

**Huertas comunitarias: ¿oportunidad para la conservación
de la biodiversidad urbana?**



Diana Marcela Ruiz Ríos

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en

Conservación y Uso de la Biodiversidad

Modalidad de investigación

Director: Tomás Bolaños Silva

Codirectora: Juliana Montoya

Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales
Maestría en Conservación y Uso de la Biodiversidad

2018

**Huertas comunitarias: ¿oportunidad para la conservación
de la biodiversidad urbana?**

Diana Marcela Ruiz Ríos

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en
Conservación y Uso de la Biodiversidad
Modalidad de investigación

Director: Tomás Bolaños Silva
Codirectora: Juliana Montoya

Evaluador
Juan David Amaya

Evaluador
Yuly Barrientos

Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales
Maestría en Conservación y Uso de la Biodiversidad

2018

Nota de Advertencia: **Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

RESUMEN

El crecimiento acelerado de las ciudades supone retos importantes respecto a la formulación e implementación de políticas que permitan atender las necesidades socioeconómicas y ambientales de sus habitantes urbanos. Bogotá es una ciudad que recibe permanentemente población procedente de ciudades más pequeñas y zonas rurales, lo cual profundiza problemas sociales como el desempleo o la falta de alimentos y aumenta la presión antropogénica sobre los ecosistemas y la biodiversidad regional. Las huertas comunitarias urbanas surgen como una alternativa importante para enfrentar estas problemáticas debido a su potencial para satisfacer necesidades básicas relacionadas con la seguridad alimentaria, el acceso a áreas abiertas y el desempleo. Sin embargo, aunque la investigación en este campo va en aumento, en especial sobre sus beneficios sociales, son pocos los trabajos enfocados a evaluar su efecto en la conservación de la biodiversidad urbana. El propósito de esta investigación fue determinar de qué manera las huertas comunitarias que se encuentran en Bogotá aportan a la conservación de la diversidad florística y de artrópodos, en comparación con otros elementos de la infraestructura verde como los jardines ornamentales. Se evaluaron características físicas y sociales de las huertas, incluyendo el manejo y los grupos sociales beneficiados, se analizó la diversidad agrícola y se hicieron inventarios florísticos y de artrópodos. Se encontró que las huertas comunitarias tienen características particulares, en comparación con los jardines ornamentales, que incluyen una estructura vegetal compleja, una diversidad florística alta, una distribución espacial heterogénea y un manejo menos intensivo, lo cual influye en la diversidad de artrópodos que alberga cada espacio y en sus servicios ambientales. Además, estas características se analizaron considerando su estado actual y las propiedades que podrían aprovecharse, con el fin de generar recomendaciones que permitan la integración de estos espacios a la planeación y el desarrollo sostenible de la ciudad.

Palabras clave: Agricultura urbana, huertas comunitarias, biodiversidad urbana, Bogotá D.C, agrobiodiversidad.

ABSTRACT

The accelerated growth of cities involves important challenges in regard to planning policies that properly allow attending the socioeconomic and environmental requirements of cities. Bogotá is a growing city constantly receiving inhabitants coming from smaller cities and rural areas, which enhances social problematics such as unemployment or lack of food, and also increases the regional anthropogenic pressure over ecosystems and biodiversity. The urban community gardens (UCG) appear as a meaningful alternative to face these problems due to its potential to fulfill human basic needs related to food safety, access to open areas and employment. Notwithstanding, despite the research increment on the field, especially about the social benefits of its implementation, few works are focused on evaluating UCG effects on urban biodiversity conservation. The purpose of this work was to establish how UCG located in Bogota contribute to the conservation of flora and arthropofauna diversity, in comparison with other elements of urban green infrastructure such as ornamental gardens. Physical and social characteristics of UCG such as management and beneficiary social groups were evaluated, the agricultural diversity was analyzed and flora and arthropofauna inventories were made. It was found that the community gardens have particular characteristics, in comparison with the ornamental gardens, such as complex vegetal structure, high floristic diversity, heterogeneous spatial distribution and less intensive management, which influences the diversity of arthropods that houses each space and its environmental benefits. In addition, these characteristics were analyzed considering their current status and the properties that could be used, in order to generate recommendations that allow the integration of these spaces to the planning and sustainable development of the city.

Key words: Urban agriculture, urban community gardens, urban biodiversity, Bogotá D.C, agrobiodiversity.

Tabla de contenido

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
1. Introducción	9
2. Objetivos.....	12
2.1 Objetivo general.....	12
2.2 Objetivos específicos	12
3. Marco conceptual y estado del arte	12
3.1 Biodiversidad urbana	12
3.2 Agrobiodiversidad	14
3.3 Agricultura urbana.....	15
3.4 La agricultura urbana, la biodiversidad urbana y los servicios ecosistémicos.....	21
3.5 Huertas familiares y comunitarias	24
4. Área de estudio.....	26
5. Materiales y Métodos	31
5.1 Caracterización física y social	31
5.2 Diversidad florística.....	31
5.3 Agrobiodiversidad	32
5.4 Diversidad de artropofauna	33
5.5 Comparación con jardines ornamentales	33
5.6 Análisis de los datos	34
6. Resultados.....	34
6.1 Caracterización física y social	34
6.2 Diversidad florística.....	39
6.2.1 Diversidad alfa	43
6.2.2 Diversidad beta	43
6.3 Agrobiodiversidad	44
6.4 Diversidad de artropofauna	49
6.4.1 Diversidad alfa	49
6.4.2 Diversidad beta	50
6.5 Comparación con jardines ornamentales	51
6.5.1 Diversidad florística.....	51
6.5.2 Diversidad de artropofauna	53
6.6 Análisis de los datos	55
7. Discusión de resultados	58
7.1 Caracterización física y social	58
7.2 Diversidad florística y agrobiodiversidad	61
7.3 Diversidad de artropofauna	65
7.4 Comparación con jardines ornamentales	66
8. Conclusiones y Recomendaciones	67
Referencias	71
ANEXO 1. Clasificación y origen de las especies vegetales de las 8 huertas visitadas....	78
ANEXO 2. Presencia de especies vegetales por huerta.	80

ANEXO 3. Usos reportados por los agricultores para las especies vegetales, según la clasificación de Leyva & Lores (2012).....	83
ANEXO 4. Número de individuos, abundancia relativa total y presencia de las morfoespecies de artrópodos muestreadas en huertas.....	86
ANEXO 5. Abundancia relativa total y presencia de especies vegetales en las 5 localidades en las que se realizó muestreo de jardines.	88
ANEXO 6. Número de individuos, Abundancia relativa total y presencia de morfoespecies de artrópodos en las 2 localidades en las que se realizó muestreo de jardines.	89

Índice de tablas

Tabla 1. Algunas de las definiciones para agricultura urbana.	17
Tabla 2. Aportes de la agricultura urbana a la biodiversidad urbana y los servicios ecosistémicos	22
Tabla 3. Tipos de agricultura urbana y su aporte potencial a la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Tomada y modificada de Lin et al., 2015).	23
Tabla 4. Grupos y componentes de la agrobiodiversidad dentro del agroecosistema, según Leyva & Lores (2012).	33
Tabla 5. Características físicas y sociales de las huertas estudiadas.	35
Tabla 6. Número de especies por huerta (inventario total).	41
Tabla 7. Abundancia relativa total y por huerta para las 11 especies vegetales más abundantes.	42
Tabla 8. Índices de diversidad para vegetación en las 8 huertas muestreadas.	43
Tabla 9. Remplazo de especies vegetales entre las 8 huertas estudiadas utilizando el índice de Whittaker.	44
Tabla 10. Número de especies por grupo y función dentro del agroecosistema para las 8 huertas evaluadas.	45
Tabla 11. Algunos aspectos del manejo agronómico de las 8 huertas estudiadas.	48
Tabla 12. Morfoespecies de artrópodos más abundantes en las 8 huertas muestreadas.	49
Tabla 13. Índices de diversidad para artrópodos en las 4 huertas muestreadas.	50
Tabla 14. Remplazo de morfoespecies de artrópodos entre las huertas muestreadas utilizando el índice de Whittaker.	50
Tabla 15. Especies vegetales más abundantes en los jardines de las 5 localidades muestreadas.	52
Tabla 16. Índices de diversidad de vegetación para los 41 cuadrantes muestreados en huertas y jardines.	53
Tabla 17. Morfoespecies de artrópodos más abundantes en los jardines de las 2 localidades muestreadas.	54
Tabla 18. Índices de diversidad de artrópodos para los 23 cuadrantes muestreados en huertas y jardines.	54

Índice de figuras

Figura 1. Estrato social de las huertas comunitarias registradas por el JBB	27
Figura 2. Localidades de Bogotá en las que se ubican las huertas comunitarias registradas por el JBB.....	28
Figura 3. Grupos poblacionales asociados a las huertas comunitarias registradas por el JBB.....	28
Figura 4. Ubicación del área de estudio.....	30
Figura 5. Distribución y descripción general de las 8 huertas estudiadas.....	39
Figura 6. Número de especies para las 32 familias encontradas en las huertas.....	40
Figura 7. Algunas de las especies vegetales más abundantes para cada una de las 8 huertas muestreadas..	41
Figura 8. Algunas de las especies vegetales menos abundantes en el muestreo de las 8 huertas.....	42
Figura 9. Similaridad entre huertas para el inventario de vegetación, basada en el índice de similitud de Jaccard.....	44
Figura 10. Número de especies por grupo y función dentro del agroecosistema para las 8 huertas evaluadas.....	46
Figura 11. Número de especies por función para los dos grupos de agrobiodiversidad más diversos de las 8 huertas evaluadas.....	46
Figura 12. Plantas de dos variedades de lechuga (<i>Lactuca sativa</i>): (a) verde y (b) roja en estado reproductivo, de las cuales se cosechan las hojas. (c) Frutos de una planta de mora (<i>Rubus glaucus</i>).....	48
Figura 13. Similaridad entre huertas para el inventario de vegetación, basada en el índice de similitud de Jaccard.....	51
Figura 14. Algunas de las especies vegetales más abundantes en los jardines ornamentales.....	52
Figura 15. Similaridad entre las huertas y los jardines en los que se realizaron muestreos de artrópodos, basada en el índice de similitud de Jaccard.....	55
Figura 16. Número de especies vegetales registradas en las 8 huertas estudiadas y categorías para 3 variables sociales.....	56
Figura 17. Índice de Shannon para la vegetación registrada en las 8 huertas estudiadas y categorías para 3 variables sociales.....	56
Figura 18. Riqueza de especies vegetales y de artropofauna para las 4 huertas y las localidades en las que se realizó muestreo de artrópodos.....	58

1. Introducción

Latinoamérica es la segunda región más urbanizada del mundo. Según datos de las Naciones Unidas para el 2018, aproximadamente el 81% de la población latinoamericana vive en entornos urbanos y se prevé que esta cifra seguirá aumentando rápidamente en los próximos años. Además de incrementar las tasas de pobreza en las ciudades, que para Colombia afectan al 30% de la población urbana (FAO, 2014b), esta situación genera problemas importantes relacionados con el desempleo, el transporte, el acceso a los alimentos y la calidad del ambiente, lo cual implica una serie de retos para la planeación y las políticas urbanas en términos económicos, sociales y ambientales (De Bon *et al.*, 2010; Camps-Calvet *et al.*, 2016; Colding & Barthel, 2013).

Bajo este panorama, el discurso de las políticas públicas en los últimos años se ha centrado en considerar espacios urbanos como parques, cementerios, terrazas verdes, jardines y huertas, parte fundamental de la infraestructura de la ciudad, enfatizando en su rol como fuente de servicios ecosistémicos para los ciudadanos (Camps-Calvet *et al.*, 2016). Dentro de estos espacios, las huertas comunitarias y familiares se han convertido en una alternativa fundamental para el abastecimiento de alimentos, la generación de empleos y medios de subsistencia, el acceso a espacios abiertos y la recuperación ambiental (FAO, 2014b). Se ha demostrado que las huertas comunitarias en espacios urbanos presentan una alta funcionalidad social y una amplia variedad de usos (Breuste & Artmann, 2015), contribuyen a la resiliencia social (Barthel *et al.*, 2010) y ecosistémica (Colding & Barthel, 2013) y juegan un papel importante para el bienestar humano mediante la provisión de servicios como la regulación climática, la purificación del aire, el mantenimiento de la biodiversidad, el entretenimiento, entre otros (Camps-Calvet *et al.*, 2016).

Espacios verdes como las huertas pueden devolverles la infraestructura ecológica a los paisajes urbanos y ser especialmente importantes para la conservación de la biodiversidad en las ciudades, debido a que proveen una estructura vegetal

compleja en un paisaje drásticamente simplificado (Lin *et al.*, 2015). También, de acuerdo con las plantas que se decida sembrar, las huertas contribuyen a la conservación de variedades agrícolas nativas y de prácticas tradicionales asociadas a su cultivo. Según Watson y Eyzaguirre (2002), si el manejo de estos espacios es similar al que se les da a las huertas en unidades agrícolas familiares, pueden funcionar como una herramienta para el intercambio de recursos genéticos y como escenario para la adaptación de especies nativas de cultivo al cambio climático, lo cual tiene impactos sustanciales en la seguridad y soberanía alimentaria de los ciudadanos. En comparación con otros elementos verdes urbanos, la gran variedad de prácticas en la agricultura urbana permite que exista un aporte considerable a la complejidad y diversidad floral de la ciudad. Por ejemplo, algunas huertas comunitarias del trópico tienen una vegetación similar a la de los sistemas multiestratificados de la agroforestería, por lo que pueden sostener biodiversidad planificada y asociada al sistema (WinklerPrins, 2002).

Por otro lado, varias investigaciones encuentran una relación directa entre el manejo comunitario de los predios y la conservación de la diversidad biológica y cultural en los centros urbanos (Colding & Barthel, 2013; Hanna *et al.*, 1996). Como un fenómeno generalizado a nivel mundial, los cambios en los derechos de propiedad de la tierra en las ciudades contemporáneas explican las dinámicas en el uso del suelo e influyen directamente en la alienación entre las poblaciones humanas y los ecosistemas locales (Colding, 2011; Ollman, 1971). Teniendo en cuenta que en la mayoría de las ciudades son cada vez menos los predios públicos o manejados con sistemas de propiedad común, las huertas comunitarias urbanas constituyen espacios estratégicos con potencial para la gestión colectiva de los recursos naturales, la apropiación y valoración de la naturaleza y la recuperación de prácticas culturales tradicionales, lo cual tiene efectos directos en la conservación de los ecosistemas locales y la biodiversidad urbana (Colding & Barthel, 2013).

Si bien las investigaciones en temas de agricultura urbana han aumentado significativamente en los últimos años, la mayoría se centran en su función social como escenarios de integración, educación y soberanía alimentaria, por lo que existen muy pocos estudios sobre su papel ecológico y su importancia para la conservación de la biodiversidad urbana. Adicionalmente, varios autores señalan que entre las debilidades más importantes de estas prácticas, especialmente en Latinoamérica, se encuentran la falta de documentación de las experiencias, la sistematización de la información y la transferencia de conocimiento entre los agricultores y la academia (Spiaggi *et al.*, 2001; Treminio, 2004). Así, el propósito del presente trabajo fue determinar de qué manera las huertas comunitarias que se encuentran en la ciudad de Bogotá aportan a la conservación de la biodiversidad, en comparación con otros elementos de la infraestructura verde de la ciudad como los jardines ornamentales, con el fin de generar algunas recomendaciones y contribuir a la formulación de estrategias que permitan integrar estos espacios a la planificación y el desarrollo sostenible de la ciudad.

Para el caso de la ciudad de Bogotá, la agricultura urbana se institucionalizó en el año 2005 y se incluyó en los planes de desarrollo de la última década, principalmente como una herramienta para mejorar la nutrición y alimentación de los sectores más vulnerables de la ciudad (Vargas, 2016). Desde ese momento, las iniciativas relacionadas con el tema han sido lideradas por el Jardín Botánico José Celestino Mutis, con un enfoque mayoritariamente técnico. Es fundamental fortalecer las investigaciones en este campo y así lograr integrar las huertas comunitarias al resto de los elementos de la infraestructura verde de la ciudad, aprovechando sus potencialidades ambientales y sociales. Además, conocer el papel de las huertas en la conservación de la biodiversidad urbana permite avanzar en investigaciones respecto a su función en la provisión de servicios ecosistémicos, la conectividad ecológica, la conservación de recursos genéticos, entre otros.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Determinar la influencia de las huertas comunitarias en la conservación de la biodiversidad urbana.

2.2 Objetivos específicos

- a. Identificar las características físicas y sociales de las huertas comunitarias urbanas que pueden tener alguna influencia en la biodiversidad de la ciudad, teniendo en cuenta su estado actual y potencial.

- b. Establecer el aporte de las huertas comunitarias urbanas en la conservación de la artropofauna en comparación con los jardines ornamentales de la ciudad.

3. Marco conceptual y estado del arte

3.1 Biodiversidad urbana

De acuerdo con The Cities and Biodiversity Outlook project (2012), la biodiversidad urbana se define como “la variedad y riqueza de los seres vivos (incluida la variación genética) y la diversidad de hábitats que se encuentran dentro y en el borde de los asentamientos humanos”. Esta biodiversidad abarca desde la franja rural hasta el núcleo urbano e incluye remanentes de paisajes naturales como bosques nativos, paisajes agrícolas tradicionales y paisajes urbano-industriales como las áreas residenciales, los parques industriales, las áreas ferroviarias, los jardines, entre otros.

Tradicionalmente, las áreas urbanas han sido consideradas zonas de baja diversidad dominadas por especies exóticas. No obstante, los paisajes urbanos pueden ser un componente importante de la biodiversidad regional o global debido

a su tamaño y a que muchas ciudades se establecieron originalmente en áreas riparias, zonas de transición ecológica o en otros lugares que son naturalmente ricos en especies (Kuhn *et al.*, 2004). Además, algunas evidencias recientes han demostrado que las áreas urbanas, suburbanas y periurbanas pueden tener niveles relativamente altos de biodiversidad (Alvey, 2006).

La mayoría de estudios sobre biodiversidad urbana se centran en evaluar la riqueza de especies dentro de la ciudad, cuyos valores varían de acuerdo con el contexto, pero que responden a ciertos patrones generales (CBD, 2012):

1. El número de especies de plantas en las zonas urbanas está correlacionado generalmente con el tamaño de la población humana, y no con el tamaño de la ciudad.
2. Las ciudades más antiguas albergan una mayor cantidad de especies que las ciudades más jóvenes.
3. La biodiversidad puede estar correlacionada con la riqueza económica, como ocurre en algunas ciudades de Estados Unidos.
4. El 20% de las especies de aves en el mundo y el 5% de las plantas vasculares se encuentran en las ciudades.
5. En promedio, el 70% de las especies de plantas y el 94% de las especies de aves se encuentran en la región circundante a las ciudades.

Los cambios ambientales en las ciudades son dramáticos y muy pocas especies nativas logran adaptarse a estos, por lo que generalmente las especies exóticas prosperan con mayor facilidad que las especies nativas. Es casi imposible proteger o recuperar un ecosistema que esté compuesto y tenga la funcionalidad del ecosistema original que se encontraba en la región urbanizada (Rosenzweig, 2003). Como consecuencia, la definición de biodiversidad urbana es controversial, al igual que el valor que se le otorga, ya que los objetivos de conservación son sustancialmente diferentes a los que se proponen para zonas naturales o silvestres. Estos objetivos determinan la forma en la que la biodiversidad urbana

es definida, medida y valorada y, por lo general, se relacionan con la necesidad de conservar especies importantes a nivel local; crear zonas de transición o corredores biológicos; entender y facilitar las respuestas de las especies al cambio climático; conectar a la gente con la naturaleza y promover la educación ambiental; proveer servicios ecosistémicos; y mejorar el bienestar humano (Dearborn, 2009).

El creciente interés por la conservación de la biodiversidad urbana responde a la relación que se ha demostrado entre la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos y el bienestar humano. Como parte de su agenda urbana, varias ciudades del mundo han adoptado estrategias para asegurar la conservación y mejoramiento de su biodiversidad nativa. Entre estas estrategias se encuentran (1) la planificación apropiada del uso del suelo (2) la valoración y conservación de los ecosistemas y (3) un constante monitoreo de la biodiversidad (CBD, 2012). De igual forma, intervenciones locales como la restauración de ecosistemas y la reintroducción de especies pueden contribuir a aumentar la complejidad de los ecosistemas y los servicios que estos proveen. Sembrar plantas nativas en parques, jardines, terrazas, separadores, entre otras áreas, contribuye a la diversificación de ambientes que soportan diferentes grupos animales. Adicionalmente, estudios recientes resaltan la importancia de los jardines urbanos en la provisión de hábitat para polinizadores como las abejas, así como el mantenimiento de cinturones verdes alrededor de las ciudades o la reingeniería "verde" de las principales autopistas y proyectos de infraestructura (CBD, 2012).

3.2 Agrobiodiversidad

Según el Convenio sobre Diversidad Biológica, el término agrobiodiversidad o biodiversidad agrícola incluye todos los componentes de la diversidad biológica relevantes para la alimentación y la agricultura, además de todos los componentes biológicos que constituyen los sistemas agrícolas o agroecosistemas y que son necesarios para sostener su estructura, sus procesos y funciones. La

agrobiodiversidad es el resultado de la interacción entre los recursos genéticos, el ambiente y los sistemas de manejo utilizados por los agricultores (CBD, 2008).

La agricultura y la biodiversidad están estrechamente relacionadas ya que la biodiversidad es fundamental para la agricultura, pero también la agricultura influye en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. La conservación de la diversidad agrícola es esencial para la producción de alimentos y otros productos agrícolas, es decir, para la seguridad alimentaria, la nutrición y los medios de subsistencia; y su importancia incluye elementos socioculturales, económicos y ambientales. Además, la agrobiodiversidad provee servicios ecosistémicos como el mantenimiento de la fertilidad del suelo, y su diversidad genética les permite a las especies adaptarse a los ambientes cambiantes y evolucionar, lo cual es fundamental frente a escenarios de cambio climático (CBD, 2008).

Durante las últimas décadas, la biodiversidad ha presentado una disminución drástica en todos los ecosistemas del mundo, incluyendo los agroecosistemas. La homogenización de los sistemas de producción agrícola es la principal causa de la pérdida de la biodiversidad agrícola, debido a la erosión genética y a la vulnerabilidad genética que generan los cultivos especializados. Según la FAO, se estima que cerca de tres cuartas partes de la diversidad genética encontrada en cultivos agrícolas se ha perdido en el último siglo y, aunque se considera que la agricultura familiar y los conocimientos tradicionales son fundamentales para conservar la diversidad agrícola, las políticas agrarias, los incentivos y los mercados no se acomodan para favorecer este tipo de sistemas.

3.3 Agricultura urbana

Existen varias definiciones de agricultura urbana (Tabla 1). De acuerdo con RUAF 2001, el concepto ha sido abordado desde diferentes perspectivas que se basan principalmente en (1) el tipo de actividad económica: producción, comercio,

mercadeo, (2) las categorías de productos: productos animales o vegetales, (3) la ubicación: agricultura urbana, periurbana, suburbana, (4) los tipos de áreas utilizadas: terrazas, lotes baldíos, techos, o (5) el destino del producto: consumo interno o comercialización (Tabla 1). Muy pocas definiciones tienen en cuenta los tipos de sistemas de producción: familiar, orgánico, intensivo; y la mayoría se basa en definir la agricultura urbana según su ubicación.

Como un patrón general, la definición de agricultura urbana casi nunca incluye su relación directa con el ecosistema urbano y no considera explícitamente su integración con las redes socioeconómicas y ecológicas de la ciudad. Tampoco se aborda la diferencia entre la agricultura urbana y la agricultura rural, más allá del lugar en el que se establecen los cultivos, lo cual ha impedido que el concepto tenga una mayor operatividad en las dimensiones científicas, tecnológicas y políticas (RUAF, 2001).

Enfoque	Definición	Referencias
<ul style="list-style-type: none"> - Actividad económica - Categoría de productos 	<p><i>La agricultura localizada dentro (intraurbana) o en la periferia (periurbana) de un pueblo o ciudad, es el cultivo de plantas y la cría de animales menores para obtener alimentos (vegetales frescos, frutales, leche, huevos, carne de aves, peces, etc.) y para otros usos (hierbas aromáticas y medicinales, plantas ornamentales, flores, etc.), así como la realización de actividades afines, como la producción y el intercambio de insumos (ej.: el Compostaje y el lombricompostado) y el procesamiento y comercialización de productos agrícolas.</i></p>	<p>Centro de Recursos en Agricultura Urbana y Seguridad Alimentaria (RUAF), 2002</p>
<p>Ubicación</p>	<p>Agricultura urbana: <i>pequeñas superficies (por ejemplo, solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) 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.</i></p> <p>Agricultura periurbana: <i>unidades agrícolas cercanas a una ciudad que explotan intensivamente granjas comerciales o semicomerciales para cultivar hortalizas y otros productos hortícolas, criar pollos y otros animales y producir leche y huevos.</i></p>	<p>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1999</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Ubicación - Destino del producto 	<p><i>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.</i></p>	<p>Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2007</p>

<p>- Actividad económica - Categoría de productos</p>	<p><i>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 una 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.</i></p>	<p>Moreno, 2007</p>
<p>Ubicación</p>	<p><i>Producción de cultivos y ganado en ciudades y pueblos, generalmente integrada al sistema económico y ecológico urbano. La agricultura urbana puede incluir las áreas agrícolas periurbanas alrededor de las ciudades y los pueblos, que pueden proporcionar productos a la población local.</i></p>	<p>Lin et al., 2015</p>

Tabla 1. Algunas de las definiciones para agricultura urbana.

En los últimos años, la agricultura urbana ha empezado a integrarse a la planificación urbana principalmente como una herramienta para mejorar la seguridad alimentaria. Las ciudades brindan infraestructura, acceso a mano de obra y bajos costos de transporte para la distribución local de alimentos, lo cual ha permitido que la agricultura urbana proporcione aproximadamente el 15-20% del suministro mundial de alimentos (Hodgson *et al.*, 2011). La agricultura urbana es un complemento de la agricultura rural, contribuye a satisfacer una amplia gama de necesidades de la comunidad local y aumenta la eficiencia en la provisión y comercialización de productos alimenticios, ornamentales, medicinales, entre otros (RUIAF, 2001)

Según la FAO, entre las oportunidades que conlleva la agricultura que se realiza en las zonas urbanas se destacan el acceso a los mercados de consumo, menor necesidad de empaquetamiento y transporte de alimentos, empleo, disponibilidad de alimentos frescos y perecederos, recuperación y reutilización de desechos, entre otros. No obstante, también se evidencian algunos riesgos, entre los que se encuentran los efectos negativos para el medioambiente y la salud debido a prácticas agrícolas y acuícolas inadecuadas, y el aumento de la competencia por tierra, agua y energía dentro de la ciudad.

Debido al crecimiento acelerado de las principales ciudades de Asia, África y América Latina, la agricultura urbana es cada vez más relevante en estos lugares (De Bon *et.al.*, 2010). En nuestro continente, la mayoría de estudios e iniciativas se encuentran en países como México y Cuba, a pesar de que no existen políticas claras respecto al uso del suelo (Dieleman, 2016). Se han realizado varios estudios que evalúan la importancia cultural y socioeconómica de la agricultura urbana, principalmente por su papel en la seguridad y soberanía alimentaria (Leitgeb *et al.*, 2016; Dieleman, 2016; FAO, 2014b), la integración social y los procesos comunitarios (Moreno, 2007). Algunos trabajos discuten el tema ambiental desde la gestión de los recursos y los residuos (Moreno, 2002; Dieleman, 2016; FAO, 2014; RUAF, 2001), pero hacen falta investigaciones acerca del manejo de los nutrientes, el efecto de las altas temperaturas y la contaminación del suelo sobre los cultivos, la interacción de las huertas con otros elementos del paisaje urbano, su papel ecológico, entre otros. Existen vacíos importantes sobre las metodologías adecuadas, los limitantes ambientales y la transferencia de conocimiento entre los agricultores y la academia. Además, algunos autores señalan que una de las debilidades más importantes de estas prácticas en el continente es la documentación de las experiencias y la sistematización de la información (Spiaggi *et. al*, 2001 y Treminio, 2004).

En Colombia, la agricultura urbana se ha desarrollado como respuesta a problemáticas sociales que incluyen desplazamiento forzado, escasez de alimentos y de medios de subsistencia (Mosquera, 2009). Al igual que en otros países latinoamericanos, las investigaciones sobre el tema se centran en su funcionalidad social y muy pocas tienen un enfoque ambiental. Algunos trabajos, principalmente tesis de grado, abordan la agricultura urbana como una expresión de las nuevas ruralidades, sus diferencias con la agricultura rural, sus componentes simbólicos, de organización social y tecnologías, como parte del análisis cultural, y su importancia socioeconómica (Mendez, 2005; Gómez, 2014; Rodríguez, 2017; Vargas, 2016). El tema ambiental se trata sobre todo desde la

sostenibilidad, evidenciando la problemática del acceso al agua y al suelo (Lara, 2008; Cantor, 2010).

En Bogotá, la agricultura urbana se institucionalizó en el año 2005 y fue incluida en los planes de desarrollo de la última década, en coordinación con un proyecto internacional asociado a los Objetivos del Milenio (Barriga, 2011); esta iniciativa se implementa como proyecto piloto en la localidad de Ciudad Bolívar y posteriormente en las localidades de Usme, Bosa y San Cristóbal. En el marco del Plan de Desarrollo Distrital “Bogotá Sin Indiferencia- un compromiso social contra la pobreza y la exclusión”, se implementó el Programa Bogotá Sin Hambre, el cual tenía como finalidad promover la realización de diversas acciones para mejorar la nutrición y alimentación de los sectores más vulnerables de la ciudad (Vargas, 2016). Actualmente, las iniciativas relacionadas con la agricultura urbana en Bogotá están a cargo del Jardín Botánico.

En algunos barrios se han implementado estas prácticas con fines educativos dentro de los colegios, mientras que en otros la agricultura urbana representa una forma de sustento importante para las familias (Vargas, 2016). Los planes institucionales y organizativos relacionados con la agricultura urbana han estado enfocados en fortalecer la seguridad alimentaria de poblaciones vulnerables y reducir los índices de pobreza, pero hasta el momento no hay políticas claras respecto al uso del suelo para este fin y el enfoque sigue siendo mayoritariamente técnico y enfocado específicamente al manejo del cultivo.

Recientemente se ha avanzado en la articulación de la agricultura urbana con los procesos ecológicos de la ciudad, mediante el Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 del 2013 que plantea la recuperación y renaturalización de los espacios del agua a través de la integración de estrategias como la arborización, los jardines ornamentales y agroecológicos, los senderos ecológicos, la agricultura urbana y la iluminación sostenible, con la participación comunitaria (Rodríguez, 2017). El objetivo de los jardines agroecológicos es generar espacios de apropiación

comunitaria en los que los ciudadanos participen en el diseño de senderos ecológicos y en la selección de especies arbóreas comestibles y ornamentales coherentes con las preferencias alimentarias de seres humanos, aves e insectos como los abejorros, además de promover la recuperación de la agrobiodiversidad a través del Centro de Semillas dentro del jardín agroecológico del JBB (JBB, 2015; Rodríguez 2017).

Mediante el trabajo conjunto de la alcaldía y el JBB se han establecido diferentes convenios con entidades como la Secretaría de integración social, la Secretaría de ambiente, la Secretaría de salud, la Secretaría de educación, la Empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Bogotá, entre otras, fortaleciendo las iniciativas de agricultura urbana en colegios distritales, centros de atención a población vulnerable, centros de desarrollo comunitario, lotes para recuperación ambiental, etc. De igual manera, recientemente se ha considerado la agricultura urbana dentro del Plan de Ordenamiento Territorial como un componente que contribuye a la funcionalidad ecológica de la ciudad (Alcaldía de Bogotá II, 2013), pero aún hay vacíos importantes en cuanto a la priorización y asignación de predios para este fin.

Respecto al componente comunitario de la agricultura urbana en Bogotá, entre el 2004 y el 2012 se conformaron 151 núcleos de formación en 19 localidades de Bogotá, en los que se realizaron capacitaciones, asistencias técnicas, encuentros distritales inter e intra locales que fortalecieron el intercambio de experiencias entre aproximadamente 10.254 agricultores urbanos (Sanabria, 2012). A partir de los núcleos de formación se crearon 20 Unidades Integrales Comunitarias de Agricultura Urbana (UICAU) que, junto con la Red Distrital de Agricultura Urbana, la Mesa Distrital y las Mesas Locales de Agricultores Urbanos, representan los escenarios institucionales para este tipo de prácticas en la ciudad, además de las iniciativas independientes (Rodríguez, 2017). Dentro de los objetivos de las UICAU y los escenarios comunitarios respaldados por el JBB se encuentran la capacitación y validación de tecnologías agrícolas con enfoque agroecológico, el

fortalecimiento del tejido social mediante encuentros intergeneracionales, el intercambio de conocimientos y la organización alrededor de intereses comunes (JBB, 2008).

3.4 La agricultura urbana, la biodiversidad urbana y los servicios ecosistémicos

Establecer la importancia ecológica de la agricultura urbana no es tarea fácil, ya que se deben tener en cuenta diferentes escalas y porque en varios casos se han documentado los impactos ecológicos negativos que la agricultura genera en estos contextos (RUAF, 2001). No obstante, algunos estudios argumentan que la agricultura urbana puede mitigar los impactos de la urbanización sobre la biodiversidad y proveer una amplia gama de servicios ecosistémicos a los ciudadanos. En la siguiente tabla se resumen algunas posturas al respecto.

Aportes de la agricultura urbana		Referencias
Biodiversidad	La diversidad de prácticas en la agricultura urbana permite que exista variación en la complejidad y diversidad floral. Algunas huertas comunitarias del trópico tienen una vegetación estratificada similar a la de los sistemas multiestratificados de la agroforestería, por lo que pueden sostener biodiversidad planificada y asociada al sistema.	WinklerPrins, 2002 Lin <i>et al.</i> , 2015
	Soporta la biodiversidad, no solo en los sitios de siembra, sino también en los espacios cercanos, debido a un efecto "Spill over" de energía, recursos y organismos a través de distintos hábitats, lo cual es importante para la conservación de poblaciones silvestres ya que permite la adquisición de recursos y eventos de recolonización.	Blitzer <i>et al.</i> , 2012
	La agricultura urbana es inherentemente más propensa a la biodiversidad que la agricultura rural moderna, ya que depende menos de químicos, se realiza en sitios más pequeños y por lo general tiene una mezcla de cultivos más diversa e integrada.	RUAF, 2001
	La diversidad florística es el principal indicador de la diversidad de insectos a escalas espaciales pequeñas y la complejidad estructural es fundamental para otros grupos de artrópodos como las arañas. Sembrar plantas que produzcan flores y semillas regularmente, elegir especies nativas sobre especies exóticas y limitar el uso de plaguicidas contribuye a la diversidad y abundancia de vertebrados como aves y pequeños roedores.	Southwood <i>et al.</i> , 2008 Greenstone, 1984

	Contribuye a la conservación de variedades agrícolas nativas y de prácticas tradicionales asociadas a su cultivo. Si su manejo es similar al que se les da a las huertas en unidades agrícolas familiares, las huertas urbanas pueden aportar a la conservación y al intercambio de recursos genéticos y ser escenarios para la adaptación de especies nativas de cultivo al cambio climático.	Watson & Eyzaguirre (2002), RUAF, 2001
Servicios ecosistémicos de soporte y regulación	Ciclaje de nutrientes: Los cultivos de cobertura mejoran la calidad del suelo y el ciclaje de nutrientes, al igual que el aprovechamiento de los residuos orgánicos.	Dieleman, 2016; Gregory <i>et al.</i> , 2015; Camps-Calvet, 2016
	Polinización: la diversidad florística y la presencia de especies nativas influyen positivamente en la abundancia y diversidad de insectos polinizadores como las abejas y las mariposas.	Lin <i>et al.</i> , 2015; Pardee & Philpott, 2014; Hennig & Ghazoul, 2012
	Control de plagas: algunos biocontroladores de plagas como las avispas parásitas, las arañas, los murciélagos, las aves, entre otros, pueden beneficiarse de la diversidad florística presente en huertas urbanas, de la misma manera que ocurre con los polinizadores. Sin embargo, las investigaciones en este campo son aún muy escasas.	Lin <i>et al.</i> , 2015
	Regulación del clima local y purificación del aire: aumentar la cobertura vegetal contribuye a disminuir el efecto de isla de calor y la contaminación del aire en las ciudades. Aunque la composición y estructura vegetal que aporta la agricultura urbana es relevante, su influencia específica en la provisión de este servicio aún no es muy clara.	Lin <i>et al.</i> , 2015; Dieleman, 2016; Gregory <i>et al.</i> , 2015; Camps-Calvet, 2016
Servicios ecosistémicos culturales	Entre los servicios ecosistémicos culturales que se relacionan con la agricultura urbana se encuentran la cohesión social, la biofilia, la recreación, la relajación, la educación ambiental y la conservación de las tradiciones culturales	Camps-Calvet, 2006, Gregory, 2015; Dieleman, 2016; Breuste & Artmann, 2015

Tabla 2. Aportes de la agricultura urbana a la biodiversidad urbana y los servicios ecosistémicos

En general, los trabajos relacionados con el papel de la agricultura urbana en la conservación de la biodiversidad se han realizado sobre todo en Estados Unidos y están enfocados a grupos de aves e insectos polinizadores como las abejas; por el contrario, las investigaciones acerca de la provisión de servicios ecosistémicos son más comunes y se han realizado en diferentes partes del mundo, incluyendo Latinoamérica. En ambos casos, los autores resaltan que el papel ecológico de la agricultura urbana depende en gran medida de la diversidad y la estructura vegetal de los sistemas, además del manejo que se les dé a los cultivos. Según Lin *et al.* (2015), este aporte también depende del tipo de agricultura urbana que se lleve a cabo, como se resume en la siguiente tabla.

Tipo de agricultura urbana*	Descripción	Potencial para la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos
Parcelas asignadas y comunitarias	Áreas reservadas para agricultura urbana no comercial, con derechos de gestión individual o familiar de la tierra. En las parcelas familiares la tierra está subdividida y cada división se cultiva individualmente. En las comunitarias toda la parcela se gestiona de manera colectiva.	El aumento del área floral y de incidencia de la luz solar aumenta la riqueza de especies de abejas y mariposas.
		La implementación de cultivos locales y tradicionales puede aumentar la complejidad vegetal y la diversidad de los sistemas de agricultura urbana.
		La diversidad floral y temporadas prolongadas de crecimiento soportan la biodiversidad de polinizadores urbanos, la dispersión de semillas y el control de plagas a una escala de paisaje.
		El manejo adecuado de invertebrados y microorganismos mejora el control de plagas de insectos.
		Facilitan el drenaje y mitigan el efecto de la isla de calor.
Huertas privadas	Sistemas de producción multiespecie en áreas cercanas a la casa. Pueden establecerse en suelo blando o en suelo duro.	Los sistemas estratificados en estos espacios soportan altos niveles de biodiversidad planificada y asociada.
		Especies de plantas nativas pueden aumentar la diversidad de aves y mariposas.
		La diversidad de especies parásitas aumenta con la diversidad floral.
		El tamaño y la estructura tridimensional de área aumentan la diversidad y abundancia de mamíferos.
		La diversidad genética mejora la conectividad para especies amenazadas y raras.
Jardines para cultivo	Pequeños parches de espacios residuales que han sido recuperados para establecer sistemas de producción.	El aumento de la cobertura vegetal puede mejorar la calidad del agua y reducir la erosión del suelo.
		Mejora la matriz para el movimiento de especies entre diferentes tipos de uso del suelo.
		Aumenta la disponibilidad de hábitat para las especies.
		Los árboles contribuyen al enfriamiento de edificios adyacentes.
		Amortiguan la contaminación acústica
Terrazas	Sistemas de producción establecidos en los techos de los edificios. Pueden ser techos verdes, cultivos hidropónicos o camas de cultivo.	Provee hábitat para especies silvestres de polinizadores y controladores biológicos.
Huertas comunitarias	Áreas constituidas por árboles estacionales, diferentes tipos de frutales, suelos de buena calidad y biodiversidad nativa, cuya propiedad y gestión le corresponde a la comunidad local.	Contribuye al enfriamiento del aire y la mitigación de inundaciones.
		Provee hábitat para la fauna silvestre.
		Proporciona una estructura arbórea densa que aumenta el secuestro de carbono por parte de la vegetación y el suelo.
Aumenta la cobertura vegetal, lo cual contribuye al control de la erosión y a la mitigación de tormentas.		

Tabla 3. Tipos de agricultura urbana y su aporte potencial a la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Tomada y modificada de Lin et al., 2015).

* Los tipos de agricultura descritos en esta tabla corresponden a los criterios utilizados en ciudades de Estados Unidos.

Finalmente, cabe resaltar que la influencia de la agricultura urbana, tanto para la biodiversidad como para los servicios ecosistémicos, se asume en muchos casos a partir de estudios hechos en otros contextos, por ejemplo, rurales o no transformados, y considerando los mismos atributos que se reconocen para otros espacios verdes urbanos como los parques o los jardines. Por ejemplo, la importancia de la agricultura urbana en la provisión de servicios ecosistémicos de regulación y soporte se le asigna por su aporte en la cobertura vegetal de la ciudad, sin considerar explícitamente las características propias de las prácticas agrícolas en los centros urbanos. Es necesario avanzar en investigaciones que permitan establecer la relación directa entre la agricultura urbana y la biodiversidad, así como la relación entre la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos en contextos urbanos (Lin et al., 2015; Guitart et al, 2012).

3.5 Huertas familiares y comunitarias

El fomento a la pequeña agricultura/agricultura familiar ha sido identificado como área prioritaria por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en América Latina y el Caribe (FAO, 2014a). Según esta organización, para los contextos urbanos y periurbanos, la pequeña agricultura puede solucionar parte del hambre y de la seguridad alimentaria a través del fortalecimiento de los pequeños productores que pueden generar alimentos para las ciudades, y consecuentemente, empleo agrícola.

Las características principales de las huertas familiares se resumen en su ubicación cercana a las viviendas, la diversidad de cultivos destinados principalmente a la subsistencia de la familia y la división del trabajo dentro del grupo familiar (FAO, 2005); sin embargo, son difíciles de definir debido a la diversidad que presentan en cuanto a la extensión del área cultivada y a sus formas y funciones. Estas huertas caseras o familiares pueden ser consideradas agroecosistemas que conservan la función y resiliencia del ecosistema más

grande y contienen múltiples niveles de biodiversidad, incluyendo diversidad cultural, genética y agronómica (Watson *et al.*, 2001)

Por otra parte, el término huerta comunitaria urbana se refiere a espacios abiertos que son administrados y operados por miembros de la comunidad local, en los cuales se cultivan alimentos y flores (Guitart *et al.*, 2012). Estos espacios son similares pero no sinónimos de agricultura urbana y difieren de huertas caseras que son administradas de forma privada por una familia. Un número creciente de investigaciones concluye que las huertas comunitarias en contextos urbanos proporcionan una fuente confiable de alimentos e ingresos para los participantes, ayudan a las comunidades a recuperar y revitalizar sus vecindarios y a construir capital social mediante redes sociales. También, generan beneficios para la salud individual y colectiva, contribuyen al desarrollo económico, la educación, el empleo y el desarrollo de habilidades en los jóvenes, además de ser espacios para la recreación y la expresión cultural (Pearsall *et al.*, 2016; Armstrong, 2000; Ferris *et al.*, 2001; Baker 2004; Guitart *et al.*, 2012; Twiss *et al.*, 2003; Kingsley & Townsend, 2006; Gallaher *et al.*, 2013).

Adicionalmente, algunas investigaciones consideran que la dinámica del derecho a la propiedad determina la interacción de las personas con la tierra y, por tanto, influye en su relación con la naturaleza. Como resultado de la urbanización, las personas tienen cada vez menos acceso a terrenos públicos, lo que disminuye su relación con el territorio, aumenta la amnesia ecológica generacional y limita las posibilidades para que los ciudadanos participen en la gestión de los ecosistemas locales (Colding, 2011). Si bien para los gobiernos es económicamente viable vender terrenos públicos a entes privados, este cambio puede generar problemáticas socioambientales no deseables para las ciudades. En este sentido, los espacios en los que el derecho a la propiedad es común y en los que se llevan a cabo procesos comunitarios, como el caso de las huertas comunitarias urbanas, promueven la alfabetización ecológica y la gestión ambiental, lo cual es

fundamental para enfrentar los desafíos en cuanto a la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos en las ciudades (Colding, 2011).

4. Área de estudio

Bogotá es una ciudad húmeda tropical, ubicada en una meseta de los Andes orientales a 2.650 m.s.n.m. Está rodeada por colinas a los lados oriente y sur; y el río Bogotá la limita en la zona norte y occidente (Andrade *et al.*, 2013), hace parte del subsistema Andino Atlántico, por lo que sus precipitaciones dependen de las masas de aire húmedo provenientes de la Orinoquía y Amazonía, y su temperatura media anual oscila entre los 3°C y los 18°C (Secretaría Distrital de Ambiente y Conservación Internacional. 2010). Adicionalmente, Bogotá presenta en su matriz rural 38 tipos de coberturas, de las cuales la vegetación de páramo corresponde al 50,8%, los pastos al 11,8% y los bosques alto andinos al 4,5%; mientras que la matriz urbana contiene 15 tipos de coberturas: las construcciones en general cubren el 45,93%, los pastos el 22,11% y la red vial, las ferrovías y terrenos asociados el 19,78% (Secretaría Distrital de Ambiente y Conservación Internacional. 2010).

Por otra parte, Bogotá se convirtió en una de las principales ciudades receptoras de la migración proveniente del campo durante el último siglo, debido a la crisis económica y a la problemática social en las zonas rurales del país. Esto generó un crecimiento acelerado de la ciudad, que se expandió sobre tierras de cultivo y ecosistemas naturales como los humedales. De acuerdo con el POT del 2011, el distrito capital comprende 177.598 ha, de las cuales aproximadamente el 17% ha sido asignado legalmente para uso urbano, el 10% para usos suburbanos y el 73% para uso rural.

Para el año 2016, la población del área metropolitana de Bogotá llegó casi a 8 millones (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2018) y algunas proyecciones consideran que para el 2025 puede alcanzar 10 millones de personas, de las cuales en su mayoría

ocuparán la periferia de la ciudad, en donde se encuentran las zonas más vulnerables y con mayor crecimiento informal (Andrade *et al.*, 2013).

En cuanto a las prácticas de agricultura urbana y según la base de datos del Jardín Botánico de Bogotá de la subdirección técnica para el 2017, en la ciudad se encuentran activas 319 huertas, que incluyen 235 huertas comunitarias (74%), 77 familiares (24%) y 7 escolares (2%). Aunque es la información más completa que se tiene al respecto para Bogotá, los datos corresponden a los agricultores urbanos que reciben la asistencia técnica del Jardín, por lo que es posible que el número de huertas sea mayor, contando los espacios que no reciben esta ayuda. Además, constantemente desaparecen o aparecen huertas en la ciudad, por lo que esta base de datos varía y debe ser actualizada regularmente.

Específicamente para las 235 huertas comunitarias registradas en esta base de datos, el 48% corresponde a población de estrato 2 (Figura 1) y la mayoría se encuentran ubicadas en las localidades de Suba, Ciudad Bolívar y Usme (Figura 2). Además, en la mayor parte de las huertas los grupos poblacionales asociados son adultos mayores y adultos (Figura 3), aunque en varios casos la información no es muy clara o está incompleta. En cuanto al tipo de suelo en el que se establecen las huertas, el 81% se encuentran en suelo blando, el 15% en suelo duro y el 4% en ambos.

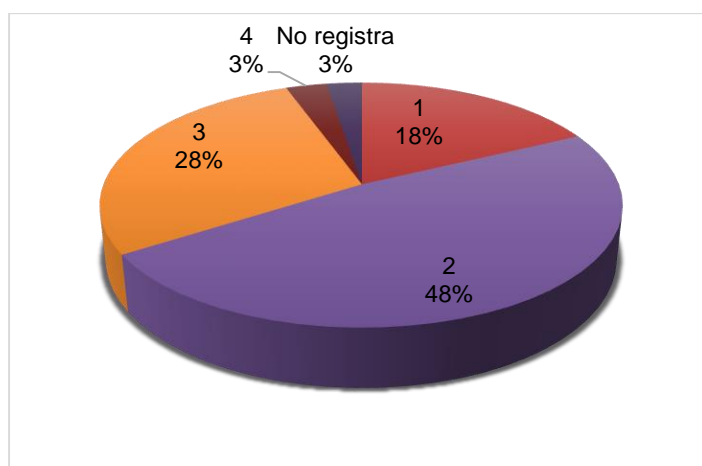


Figura 1. Estrato social de las huertas comunitarias registradas por el JBB

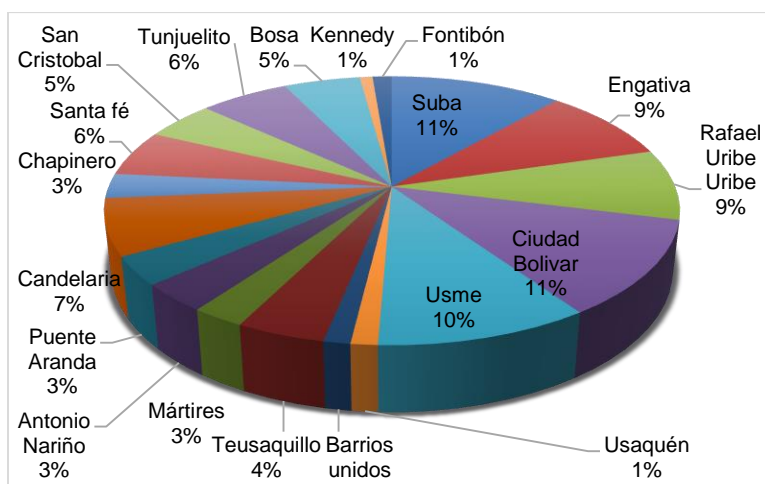


Figura 2. Localidades de Bogotá en las que se ubican las huertas comunitarias registradas por el JBB

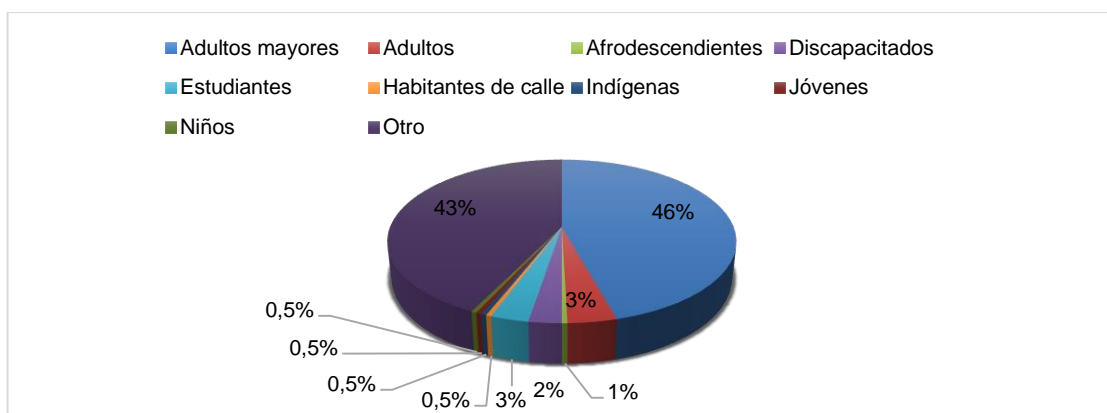


Figura 3. Grupos poblacionales asociados a las huertas comunitarias registradas por el JBB.

Para esta investigación se eligieron 8 huertas comunitarias urbanas establecidas en suelo blando, considerando las potencialidades ambientales de la organización social en terrenos de uso común reportadas en la literatura consultada (Colding, 2011; Armstrong, 2000, Barthel *et al.*, 2010). Para esto, fue necesario asistir a diferentes encuentros de agricultores en Bogotá, como mercados campesinos, mesas de agricultores por localidad, encuentros agroecológicos, entre otros, y se acudió al Jardín Botánico José Celestino Mutis para hacer acompañamientos en algunas de las jornadas técnicas que lidera dicha institución. Las huertas seleccionadas fueron aquellas en las que el grupo de agricultores estuvo de

acuerdo con los objetivos y las metodologías de la investigación y en las que se pudo establecer un contacto permanente. Su ubicación se muestra en el siguiente mapa (Figura 4) e incluye las localidades de Bosa, Mártires, Santafé, Suba y Puente Aranda.

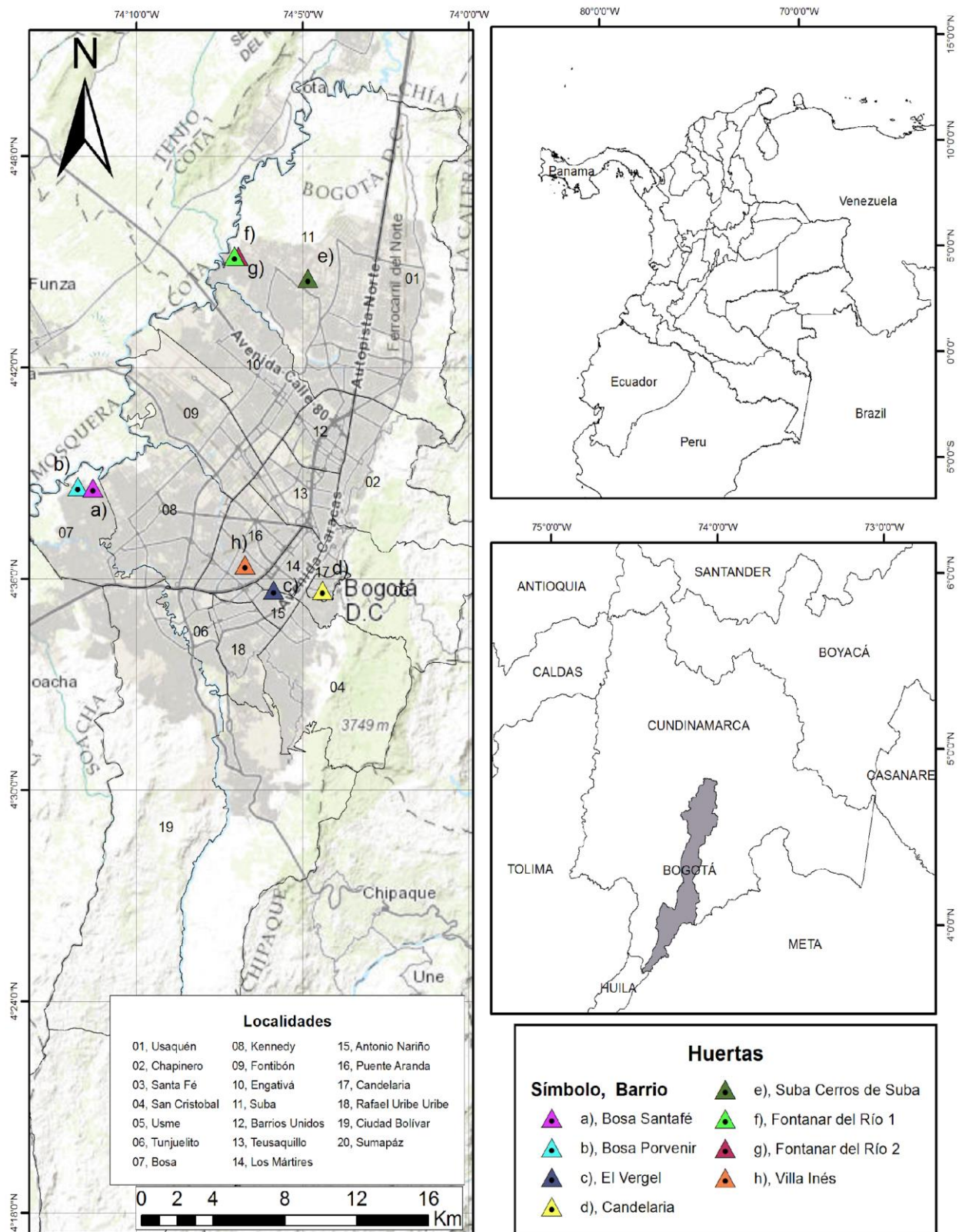


Figura 4. Ubicación del área de estudio.

5. Materiales y Métodos

5.1 Caracterización física y social

Para cada una de las 8 huertas seleccionadas se hicieron mediciones del área total y del área cultivada, se estableció su cercanía a cuerpos de agua, a ecosistemas naturales, zonas residenciales o comerciales, mediante observaciones directas y el programa Google Earth.

Se determinó el número de personas asociadas directamente a cada huerta, el grupo social encargado, el grupo social beneficiado (niños, jóvenes, adultos, adultos mayores, población en condición de discapacidad) y la motivación para el establecimiento y mantenimiento de la huerta, según seis categorías: abastecimiento, integración social, pedagogía, investigación, encuentros culturales y recuperación ambiental. Esta última categoría incluye recuperación del suelo, conservación de semillas nativas y manejo de residuos orgánicos. La caracterización se realizó mediante observación directa y entrevistas semi-estructuradas a los agricultores. También, se hizo una descripción general de la distribución y las características de cada espacio.

5.2 Diversidad florística

Para el inventario de especies vegetales se tuvieron en cuenta las plantas cultivadas y aquellas que se encontraban en los lotes antes del establecimiento de la huerta (árboles y arbustos), que pueden ser o no utilizados directamente por los agricultores. Se hicieron visitas a las huertas en dos momentos del año, considerando la rotación de los cultivos. Las especies fueron identificadas mediante la colección virtual del Herbario de la Universidad Nacional de Colombia y de la plataforma de nombres comunes de las plantas de Bogotá del Jardín Botánico José Celestino Mutis, con la cual también fueron clasificadas en exóticas o nativas para Centro y Sudamérica.

Para obtener valores de abundancia se realizaron muestreos en el 10% del área

cultivada de cada huerta, utilizando cuadrantes de 1m², según lo recomendado para estratos herbáceos (Mostacedo & Fredericksen, 2000). Los cuadrantes se ubicaron aleatoriamente en los lotes y para cada uno se registró el porcentaje de cobertura de las especies herbáceas.

5.3 Agrobiodiversidad

Para el análisis de agrobiodiversidad se definieron diferentes categorías de uso según lo propuesto por Leyva & Lores (2012) (Tabla 4), pero teniendo en cuenta que en el contexto urbano la cría de animales para producción es muy limitada, se eliminó la función I del grupo para alimentación humana, que se refiere a alimentos formadores de origen animal. Estas categorías permiten incluir usos indirectos de las especies como “complementarias para el agroecosistema”, por lo que para el análisis se consideraron todas las especies registradas en los inventarios, aunque no hubieran sido sembradas originalmente por los agricultores.

Adicionalmente, se determinaron aspectos del manejo agronómico como el sistema de riego, la obtención de semillas y el uso de agroquímicos para el control de plagas y la fertilización. Esta información se obtuvo mediante observaciones participativas y entrevistas semi-estructuradas a diferentes actores y líderes de cada huerta.

Grupos	Funciones	
Biodiversidad para la alimentación humana	I	Formadores de origen animal
	II	Formadores de origen vegetal
	III	Energéticos (Cereales, raíces y tubérculos)
	IV	Energéticos (Oleaginosas)
	V	Reguladoras (hortalizas)
	VI	Reguladoras (frutales)
Biodiversidad para la alimentación animal	VII	Formadores (plantas leguminosas y semillas)
	VIII	Energéticos (pastos y arvenses)
Biodiversidad para la alimentación del suelo	IX	Biomasa (abonos verdes y residuos de cosechas)
	X	Alternativas biológicas (humus, biofertilizantes)

Biodiversidad complementaria	XI	Vinculado a la salud corporal (medicinales, condimentos, estimulantes y otras)
	XII	Afín a la espiritualidad humana (flores y ornamentales, fines religiosos y otras)
	XIII	Complementarias para el agroecosistema (melíferas, reguladoras de plagas y otras)
	XIV	Otros fines diversos (maderables, energéticas, artesanales y otras)

Tabla 4. Grupos y componentes de la agrobiodiversidad dentro del agroecosistema, según Leyva & Lores (2012).

5.4 Diversidad de artropofauna

La diversidad de artrópodos se determinó mediante un inventario biológico rápido a nivel de morfoespecie llevado a cabo en 4 de las 8 huertas. Esto debido a que en el momento del muestreo 3 de las huertas presentaron problemas organizativos e institucionales que no permitieron el ingreso. Se usaron trampas de caída y de intersección de vuelo, colocadas durante 24 horas en la misma área establecida para los cuadrantes de diversidad florística (para cada cuadrante de 1m² se instaló una trampa de caída y una de intersección).

5.5 Comparación con jardines ornamentales

Se consideró pertinente hacer la comparación con jardines ornamentales ya que su extensión es similar a la de las huertas, están compuestos principalmente por especies herbáceas y se establecen en suelo blando. La metodología de cuadrantes aplicada en las huertas comunitarias se replicó en los jardines, que se ubicaron en las mismas localidades de las huertas. Los cuadrantes se eligieron al azar, para diversidad florística se muestrearon 41 y para artropofauna 23 (mismo número que en las 8 huertas). Las especies vegetales fueron identificadas y clasificadas según su origen con la ayuda de la plataforma de nombres comunes de las plantas de Bogotá del Jardín Botánico José Celestino Mutis y el Catálogo de la vegetación en jardines domésticos de Bogotá, Colombia (Sierra y Amarillo, 2014).

5.6 Análisis de los datos

Los índices de diversidad alfa y beta se calcularon con el programa PAST. Tanto para flora como para artropofauna se utilizaron los índices de alfa de Fisher, que permite estimar la riqueza de especies cuando las muestras tienen áreas reducidas (Condit *et al.* 1996, 2005, Hubbell 2001), índice de Shannon-Wiener (H'), índice de Simpson (D) e índice de Pielou (J'). Para la diversidad beta se trabajó con el índice de Whittaker. Con el fin de establecer relaciones entre las características sociales de las huertas evaluadas y la diversidad florística, se seleccionaron tres variables para las que se establecieron categorías. Estas variables fueron los objetivos de siembra, con las 6 categorías establecidas previamente; el grupo social encargado, con las categorías: adultos, adultos mayores y familias; y el número de personas encargadas: menos de 5, entre 5 y 10 o más de 10. Mediante el coeficiente de correlación de Pearson, se estableció la relación entre la diversidad florística y la diversidad de artrópodos.

6. Resultados

6.1 Caracterización física y social

De las 8 huertas comunitarias visitadas, la de mayor tamaño tuvo un área total de 645 m² y la más pequeña 22,8 m². En general, el tamaño de las huertas fue muy variado y esto determinó la disponibilidad de espacio para cultivo y para realizar otras actividades como compostaje, cosecha de agua lluvia o plantulación. Solamente una de las huertas ($H1$) la totalidad del área estuvo destinada al cultivo; en los demás casos se establecieron áreas para el reciclaje de residuos orgánicos y la plantulación o se dejaron zonas para tránsito, algunas veces con los árboles y arbustos que se encontraban originalmente en el lote.

Todas las huertas se ubicaron en zonas residenciales, cerca de las viviendas de los agricultores. En dos de las huertas ($H6$ y $H7$) las zonas aledañas fueron lotes abandonados y una estaba ubicada dentro de una zona de restauración ($H5$). Respecto a la propiedad del suelo, el 37,5% de las huertas se establecieron en

suelo público, 37,5% en suelo asociado a alguna institución distrital y 25% en suelo privado. En el 50% de los casos el grupo poblacional encargado de la huerta estuvo constituido por adultos mayores, en el 37,5% por adultos y en 12,5% por familias. Además, en tres de las huertas (*H3*, *H4* y *H5*) el grupo poblacional beneficiado incluyó niños en condición de discapacidad que trabajan regularmente en la huerta y niños de colegios distritales que asisten como parte de programas ambientales y de servicio social.

	Huertas							
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Localidad	Bosa	Bosa	Mártires	Santafé	Suba	Suba	Suba	Puente Aranda
Barrio	Bosa Santafé	Bosa Porvenir	El vergel	Candelaria	Cerros de Suba	Fontanar del río	Fontanar del río	Villa Inés
Área total (m²)	22,8	126	55	645	48,8	62	125	27,6
Área cultivada (m²)	22,8	54	31,5	152	36,8	46	76	20,2
Grupo poblacional encargado	Adultos mayores	Familias	Adultos	Adultos	Adultos	Adultos mayores	Adultos mayores	Adultos mayores
Grupo poblacional beneficiado	Adultos mayores	Familias	Adultos y niños en condición de discapacidad	Adultos y niños en condición de discapacidad	Adultos y niños	Adultos mayores	Adultos mayores	Adultos mayores
Número de personas encargadas directamente	8	14	3	11	10	8	9	4
Zona aledaña	Residencial	Residencial	Residencial y comercial	Residencial y comercial	Residencial/ zona de restauración	Residencial/ Lotes abandonados	Residencial/ Lotes abandonados	Residencial
Propiedad del suelo	Institucional	Privado	Institucional	Público	Institucional	Público	Público	Privado

Tabla 5. Características físicas y sociales de las huertas estudiadas.

La huerta con mayor número de personas a cargo directamente fue la *H2*, en la que los miembros de varias familias trabajan en el mismo terreno.

En cuanto a su distribución, las huertas visitadas fueron muy heterogéneas. En los casos en los que el área era reducida, los agricultores establecieron camas de cultivo para hortalizas y otras plantas herbáceas. En las áreas más grandes se pueden mantener árboles y arbustos, pero esto también depende del enfoque y los objetivos de cada huerta.

Huerta 1 (Figura 5a). Hace parte Programas para atención a población vulnerable liderados por la Secretaría de Integración Social, su objetivo principal es generar un espacio para la convivencia, el desarrollo de capacidades y el uso adecuado del tiempo libre. Al momento de esta investigación las personas que trabajaban y se beneficiaban de la huerta eran en su totalidad adultos mayores. En este caso, el suelo alrededor de la huerta era suelo duro.

Huerta 2 (Figura 5b). Fue establecida dentro de un conjunto residencial por iniciativa del administrador y algunos de los residentes. El objetivo principal de este espacio fue el abastecimiento de alimentos y plantas medicinales, por lo que el espacio fue dividido por familias que trabajan y cosechan la cama de cultivo que les fue asignada. El espacio alrededor de las camas era grama.

Huerta 3 (Figura 5c). Hace parte de los programas de la Secretaría de Integración Social destinados a la atención de niños y jóvenes en condición de discapacidad, por lo que su objetivo principal es aportar al desarrollo de capacidades cognitivas y sociales. Una persona es la encargada de mantener la huerta, con el apoyo de otras dos personas de servicios generales. Esta huerta cuenta con un espacio para plantulación y el suelo alrededor de la zona de cultivo estaba conformado por grama y algunos arbustos.

Huerta 4 (Figura 5d). Ubicada en un lote del distrito que se entrega en concesión a fundaciones u organizaciones con diferentes fines. Actualmente, el espacio lo lidera una fundación cuyo objetivo es la inclusión social de personas con necesidades especiales a través de la agricultura. Se dictan talleres gratuitos y es

un espacio abierto para diferentes tipos de iniciativas dentro del barrio. En el lote se establecen camas para cultivar hortalizas y otras especies herbáceas, una gran parte del espacio se destina al compostaje y es la única de las 8 huertas en la que se crían pollos. La zona alrededor de las camas de cultivo la conforman algunos árboles, arbustos, grama y vegetación que crece de manera espontánea.

Huerta 5 (Figura 5e). Se encuentra dentro de una zona en proceso de restauración que funciona como un parque público. La secretaría distrital de ambiente destinó un área para la agricultura urbana y la transformación de residuos orgánicos, que es manejada por un grupo de adultos con diferentes intereses. El objetivo es realizar capacitaciones a diferentes grupos poblacionales y que la gente pueda tener contacto y aprender sobre los alimentos que consume. Además, los niños de los colegios distritales aledaños visitan el espacio como parte de su formación y realizan algunas labores de mantenimiento. El enfoque de la huerta es agroforestal, por lo cual se han sembrado árboles y arbustos frutales o complementarios para el agroecosistema, que se alternan con las eras para el cultivo de otras plantas.

Huertas 6 y 7 (Figura 5f). Se encuentran en lotes de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá, destinados a proyectos de recuperación ambiental. En ambos casos, adultos mayores interesados en la agricultura urbana y la integración social se encargan del mantenimiento de los cultivos y aprovechan los productos para su propio consumo o para la venta en mercados locales. También, se encargan de abonar el suelo y mantener limpio el terreno, que anteriormente era receptor de basura y escombros. El área circundante a las camas de cultivo está compuesta por algunos árboles, arbustos, grama y vegetación que crece de manera espontánea.

Huerta 8 (Figura 5g). Al igual que la huerta 2, se encuentra en un predio privado dentro de una zona residencial. Personas interesadas en la agricultura urbana se encargan de las labores y la cosecha se reparte para su propio consumo. Otro

objetivo de esta huerta es la integración entre los vecinos y el fomento de la alimentación consciente.

En todos los casos, los agricultores urbanos participan en encuentros y hacen parte de redes para la agricultura urbana, que les permiten capacitarse, intercambiar semillas, productos y experiencias. Estos encuentros son apoyados principalmente por las alcaldías locales, el Jardín Botánico de Bogotá y las Secretarías distritales.

a



Huerta: H1
Área: 22,8 m²
Objetivos de siembra: abastecimiento e integración social.

b



Huerta: H2
Área: 126 m²
Objetivos de siembra: abastecimiento.

c



Huerta: H3
Área: 55 m²
Objetivos de siembra: abastecimiento e integración social.

d



Huerta: H4
Área: 645 m²
Objetivos de siembra: abastecimiento, integración social, pedagogía, investigación, recuperación ambiental y encuentros culturales.

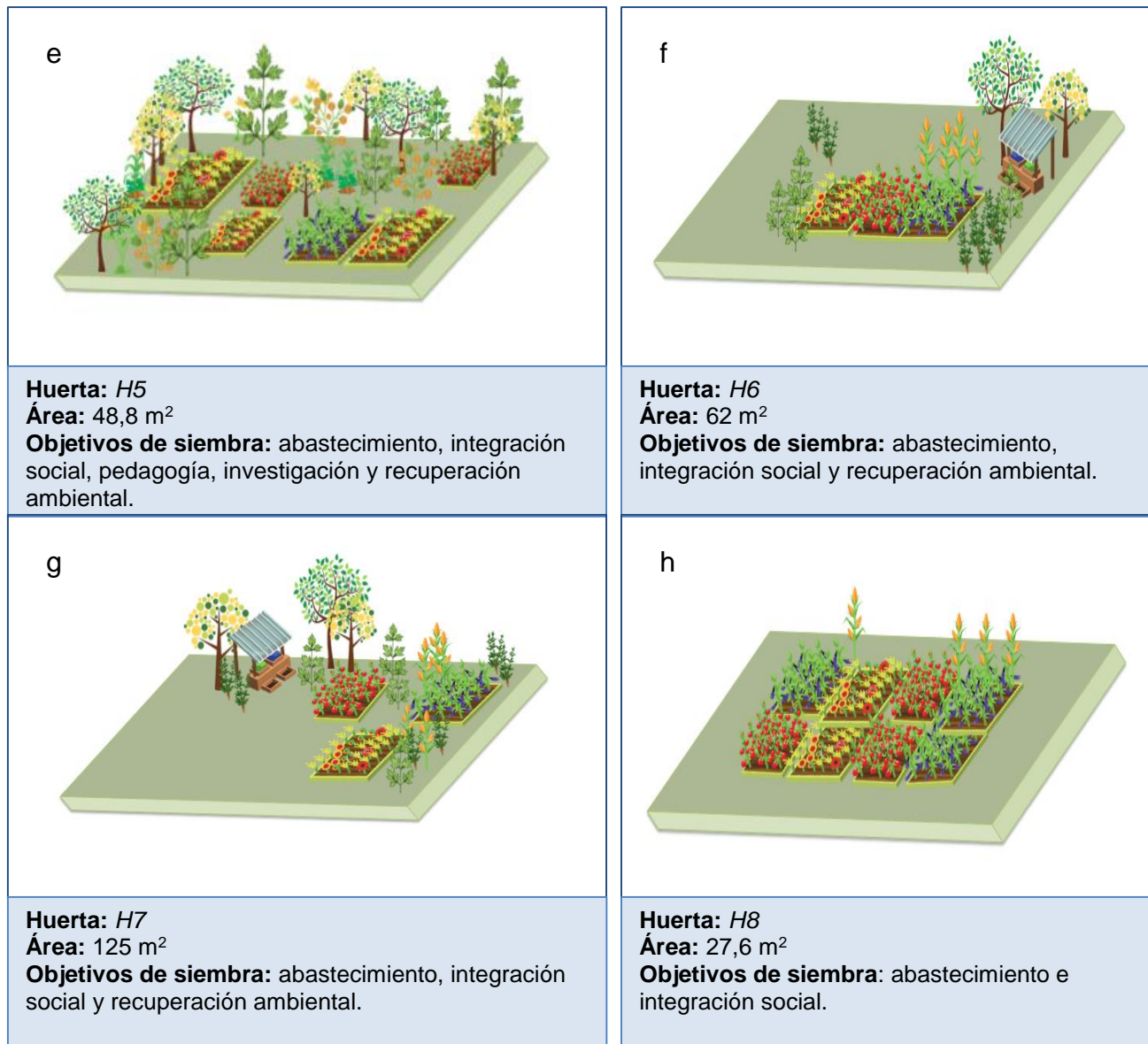


Figura 5. Distribución y descripción general de las 8 huertas estudiadas.

6.2 Diversidad florística

La diversidad florística de las 8 huertas comunitarias está representada por 84 especies de plantas, agrupadas en 32 familias y 70 géneros (Anexo 1). La familia con mayor número de especies fue Solanaceae, con 12 especies, seguida de Lamiaceae, con 10 especies, Apiaceae y Asteraceae, con 7 especies cada una. El 24% de las familias estuvieron representadas por una sola especie, como se observa en la figura 6. En cuanto al origen de las especies, se determinó que el 55% son exóticas y el 45% son nativas para Centro y Sudamérica (Anexo 1).

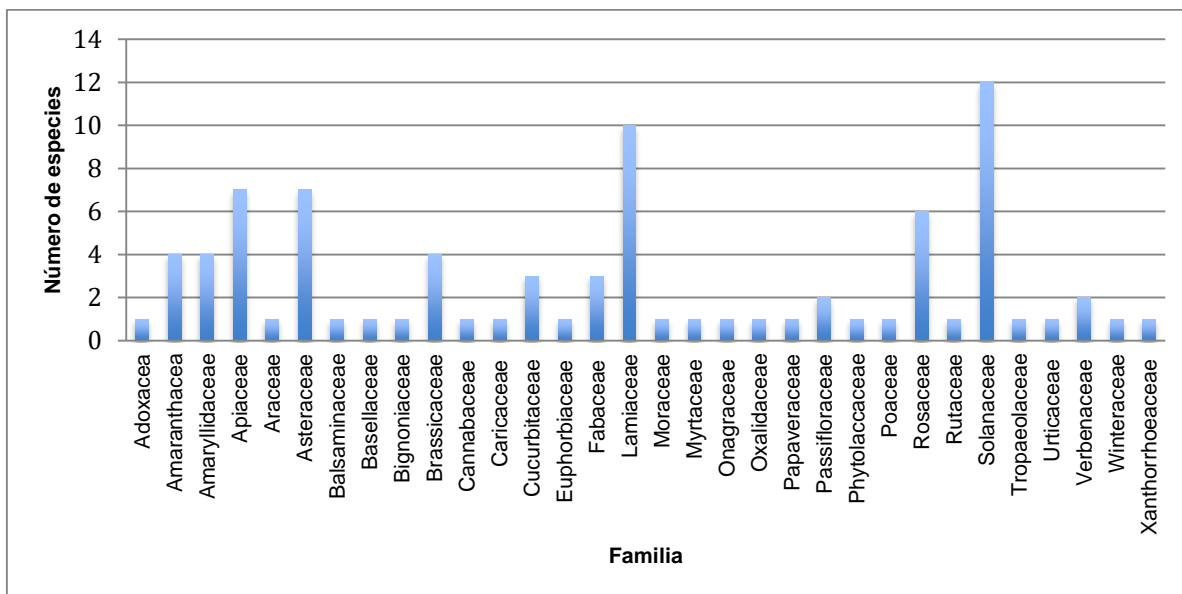


Figura 6. Número de especies para las 32 familias encontradas en las huertas.

De las familias con mayor riqueza de especies, Solanaceae está representada en un 100% por especies nativas como el tomate, la papa, el tabaco, la uchuva, el lulo y el ají. Por su parte, todas las especies que componen la familia Lamiaceae son plantas comúnmente denominadas aromáticas, muy frecuentes en las huertas, como el tomillo, el romero, la albahaca, la hierbabuena o el orégano. La mayoría de las especies de la familia Apiaceae son exóticas pero muy utilizadas en nuestra alimentación, como el apio, la zanahoria o el perejil. En la familia Asteraceae se destacan especies nativas como el yacón o la guasca y especies exóticas como la caléndula o la lechuga. Entre las especies de estrato arbóreo y arbustivo se encuentran el Sauco (*Sambucus nigra*), arboloco (*Smilax pyramidalis*), floramarillo (*Tecoma stans*) y Fucsia (*Fuchsia boliviana*).

El mayor número de especies se reportó en la huerta H4, en la que se registraron 63 especies, seguida de la huerta H5 (57 especies) y la huerta H3 (40 especies). Las demás huertas presentaron en promedio 29 especies. El 26,2% de las especies fueron reportadas únicamente en una de las huertas y el 10,7% fue registrado en las 8 huertas: caléndula, ruda, sábila, lechuga, hierbabuena, repollo, acelga, manzanilla y perejil (Anexo 2). Entre las especies raras se encuentran la

lechuga japonesa o mizuna, el pepino de guiso, la cebolla puerro, el sándalo, la guaba, entre otras.

Huerta	Área total (m ²)	Área cultivada (m ²)	No. de especies
H1	22,8	22,8	28
H2	126	54	29
H3	55	31,5	40
H4	645	152	63
H5	48,8	36,8	57
H6	62	46	30
H7	125	76	29
H8	27,6	20,2	29

Tabla 6. Número de especies por huerta (inventario total).

A partir del muestreo con cuadrantes, se determinó que la especie más abundante fue la acelga roja o remolacha que representó el 9% de la cobertura total. A esta especie le siguieron el yacón, el tomate y la hierbabuena con un porcentaje de cobertura de 5,8%, 5,7% y 5,4%, respectivamente (Tabla 7).

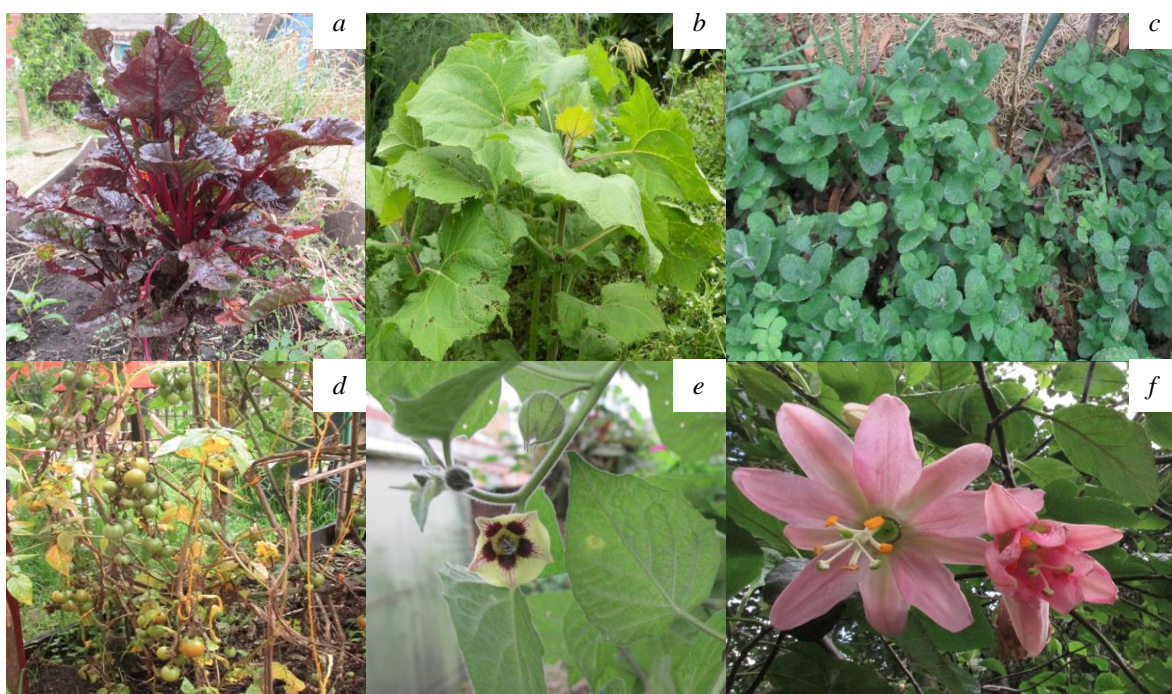


Figura 7. Algunas de las especies vegetales más abundantes para cada una de las 8 huertas muestreadas. (a) Acelga roja (*Beta vulgaris*); (b) Yacón (*Smallanthus sonchifolius*); (c) Hierbabuena (*Mentha spicata*); (d) Tomate (*Solanum lycopersicum*); (e) Uchuva (*Physalis peruviana*); (f) Curuba (*Passiflora cumbalensis*).

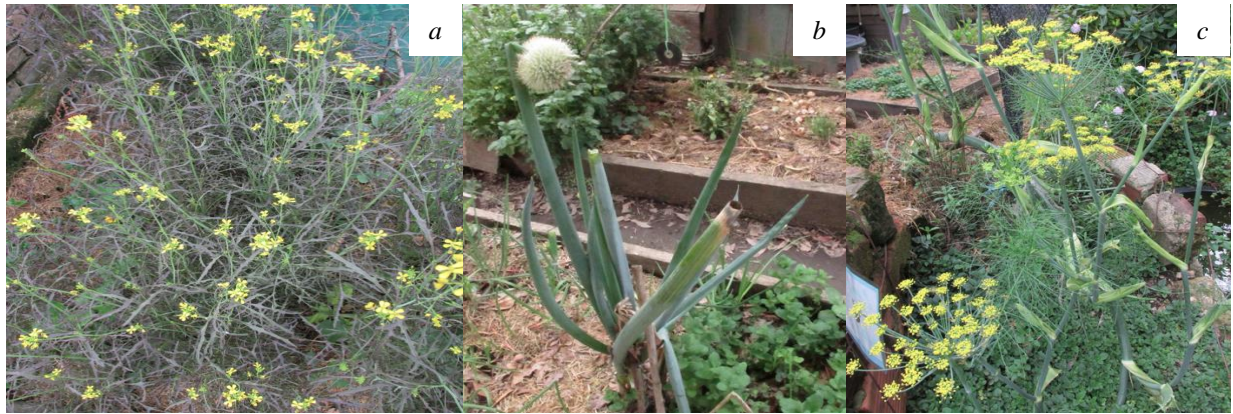


Figura 8. Algunas de las especies vegetales menos abundantes en el muestreo de las 8 huertas. (a) Lechuga japonesa o Mizuna (*Brassica rapa*); (b) Cebolla larga (*Allium fistulosum*); (c) Eneldo (*Anethum graveolens*).

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa por Huerta (%)							
				H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Acelga roja, verde y amarilla/ Remolacha	9,1	0	24,4	13,8	0	0	8,3	0	26,3
Asteraceae	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	Yacón	5,8	42,1	0	0	0	0	0	4,3	0
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	5,7	0	17,8	27,6	0	0	0	0	0
Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i>	Hierbabuena	5,4	26,3	0	0	2,1	0	0	14,5	0
Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga verde, roja, crespa	5,3	10,5	0	0	4,8	0	16,7	10,1	0
Apiaceae	<i>Apium graveolens</i>	Apio común	5	0	6,7	20,7	0	0	8,3	4,3	0
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	4,5	0	0	0	1,4	0	13,9	0	21,1
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	Repollo/Brócoli/ Coliflor/col	4,4	0	8,9	0	0	0	0	0	26,3
Amaranthaceae	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa	3,8	0	0	17,2	3,4	10	0	0	0
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca	3,5	0	4,4	6,9	0	16,7	0	0	0
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa de año	3,5	0	0	13,8	0	0	0	14,5	0

Tabla 7. Abundancia relativa total y por huerta para las 11 especies vegetales más abundantes.

6.2.1 Diversidad alfa

En la tabla 8 se muestran los valores calculados para la diversidad alfa. En general, el índice de dominancia es bajo para todas las huertas, con un valor significativamente más bajo para la huerta *H4*. Las huertas *H1* y *H8* presentaron los valores más altos, con una o dos especies más abundantes que el resto. Por su parte, el índice de equidad de Pielou presenta su valor más alto para la huerta *H8* y más bajo para la huerta *H2*. Este resultado se contradice para la huerta *H8*, lo cual puede deberse a que en esta huerta los individuos se repartieron únicamente entre 4 especies.

Respecto al índice de diversidad de Shannon, se evidenció que la huerta *H4* es la más diversa, seguida de las huertas *H7* y *H5*, ambas con valores muy similares. De acuerdo con este índice, la huerta menos diversa fue la *H8*. El estimador de riqueza de alfa de Fisher para este caso muestra un valor mucho mayor para la huerta *H4* respecto a las demás localidades y un valor bajo para la huerta *H8*.

	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H4</i>	<i>H5</i>	<i>H6</i>	<i>H7</i>	<i>H8</i>
Dominancia_D	0,2355	0,1358	0,1923	0,05178	0,1112	0,1559	0,1098	0,2593
Shannon_H	1,517	2,188	1,713	3,091	2,248	1,898	2,288	1,366
Equitabilidad_J	0,9428	0,9125	0,956	0,9602	0,9763	0,9754	0,954	0,9854
Alfa de Fisher	1,124	3,288	1,42	10,98	2,77	1,774	3,17	0,8579
Chao-1	5	11	6	25	10	7	11	4

Tabla 8. Índices de diversidad para vegetación en las 8 huertas muestreadas.

6.2.2 Diversidad beta

A partir del índice de Whittaker se evidencia que el mayor remplazo de especies se dio entre las huertas *H1-H2*, *H1-H3*, *H1-H8*, *H7-H8*. Esto quiere decir que a excepción de la huerta *H7*, la huerta *H1* se diferenció sustancialmente de las demás. Las huertas entre las que menor remplazo de especie hubo fueron *H1-H7* y *H2-H3*.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
H1	---	1,00	1,00	0,80	0,87	0,83	0,50	1,00
H2		---	0,53	0,78	0,90	0,78	0,82	0,73
H3			---	0,94	0,75	0,69	0,76	0,80
H4				---	0,77	0,75	0,72	0,86
H5					---	0,88	0,90	0,86
H6						---	0,78	0,64
H7							---	1,00
H8								---

Tabla 9. Reemplazo de especies vegetales entre las 8 huertas estudiadas utilizando el índice de Whittaker.

Con base en el inventario y a partir del coeficiente de Jaccard se estableció el grado de similitud entre las huertas. Se observan dos grupos claramente diferenciados. En el primer grupo, las huertas con un mayor grado de similaridad son H4 y H5, mientras que en el segundo grupo son H1 y H8.

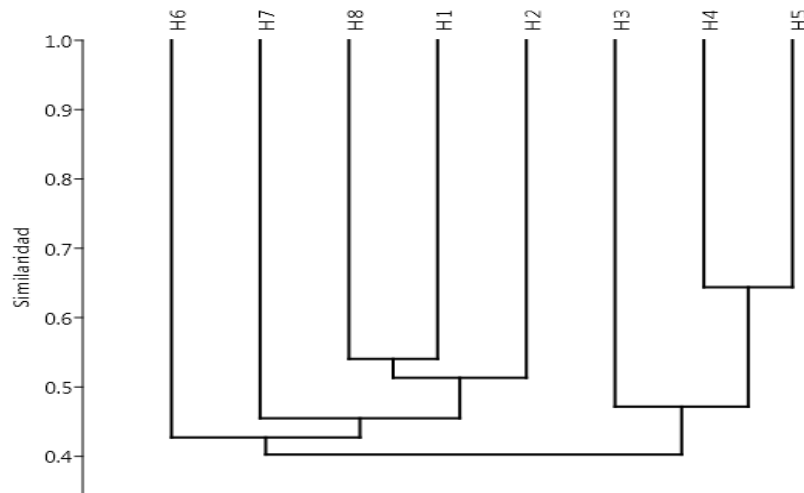


Figura 9. Similaridad entre huertas para el inventario de vegetación, basada en el índice de similitud de Jaccard.

6.3 Agrobiodiversidad

Las especies encontradas en cada una de las huertas se clasificaron de acuerdo con las categorías de uso propuestas por Leyva & Lores (2012) (Anexo 3). Para algunas plantas se reportaron varios usos que se consideraron únicamente a partir del conocimiento de los agricultores. En ciertos casos la especie puede tener usos adicionales que no se incluyeron porque no eran conocidos por los agricultores.

Grupo	Funciones	Huerta								Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Biodiversidad para la alimentación humana	II: Formadores de origen vegetal	--	1	1	3	2	2	1	1	11
	III: Energéticos (Cereales, raíces y tubérculos)	5	5	7	1 2	1 3	5	5	1	53
	IV: Energéticos (Oleaginosas)	--	1	1	2	1	--	--	1	6
	V: Reguladoras (Hortalizas)	11	1 4	1 2	1 4	1 3	1 1	1 2	1 2	99
	VI: Reguladoras (Frutales)	4	2	6	1 2	1 2	5	3	3	47
Biodiversidad para la alimentación animal	VII: Formadores (Leguminosas y semillas)	--	--	1	4	3	3	2	2	15
	VIII: Energéticos (pastos y arvenses)	--	--	1	1	--	--	1	1	4
Biodiversidad para la alimentación del suelo	IX: Biomasa (abonos verdes y residuos de cosechas)	1	1	1	2	2	3	1	1	12
	X: Alternativas biológicas (humus, biofertilizantes)	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Biodiversidad complementaria	XI: Vinculado a la salud corporal (medicinales, condimentos, estimulantes y otras)	12	1 2	1 8	2 3	1 8	1 1	1 2	1 7	123
	XII: Afín a la espiritualidad humana (flores y ornamentales, fines religiosos y otras)	2	2	6	1 2	9	2	5	4	42
	XIII: Complementarias para el agroecosistema (melíferas, reguladoras de plagas y otras)	1	1	4	7	2	--	3	1	19
	XIV: Otros fines diversos (maderables, energéticas, artesanales y otras)	--	--	1	1	--	--	--	1	3

Tabla 10. Número de especies por grupo y función dentro del agroecosistema para las 8 huertas evaluadas.

En todas las huertas, los grupos con mayor número de especies fueron biodiversidad para alimentación humana y biodiversidad complementaria (Figura 7). El único subgrupo o función que no presentó ninguna especie fue el X,

referente a alternativas biológicas (humus, biofertilizantes). Las huertas que reportaron un mayor número de usos para sus especies fueron las huertas *H4* y *H5*, con 93 y 75 respectivamente. En el 62,5% de las huertas el subgrupo de biodiversidad para alimentación humana presentó el mayor número de especies, en el 25% la biodiversidad complementaria fue mayor y en el 12,5% ambos subgrupos tuvieron el mismo número de especies.

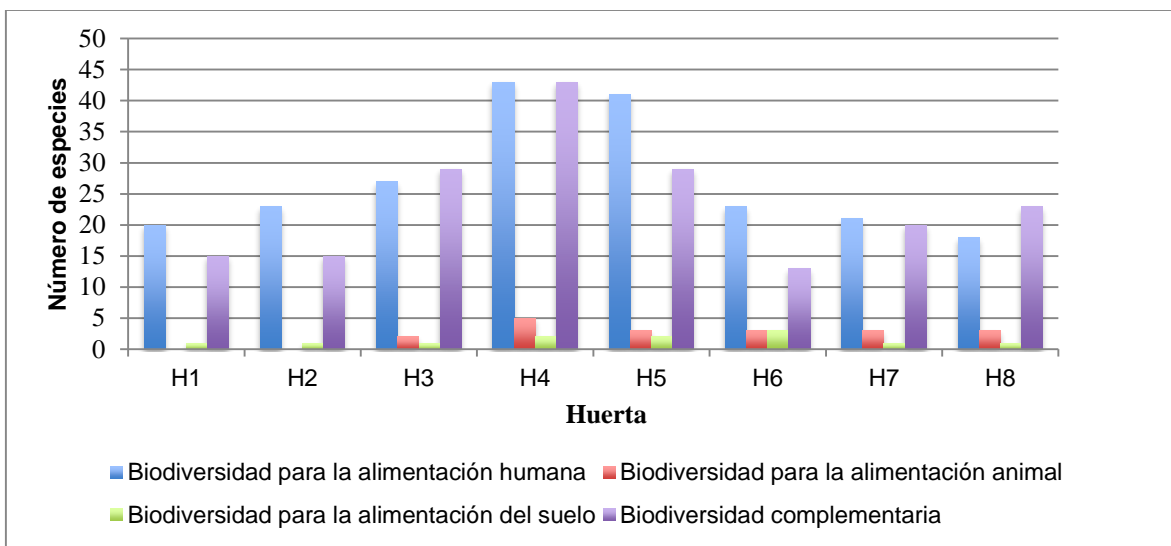


Figura 10. Número de especies por grupo y función dentro del agroecosistema para las 8 huertas evaluadas.

Para los dos grupos con mayor número de especies los componentes estuvieron representados de la siguiente manera:

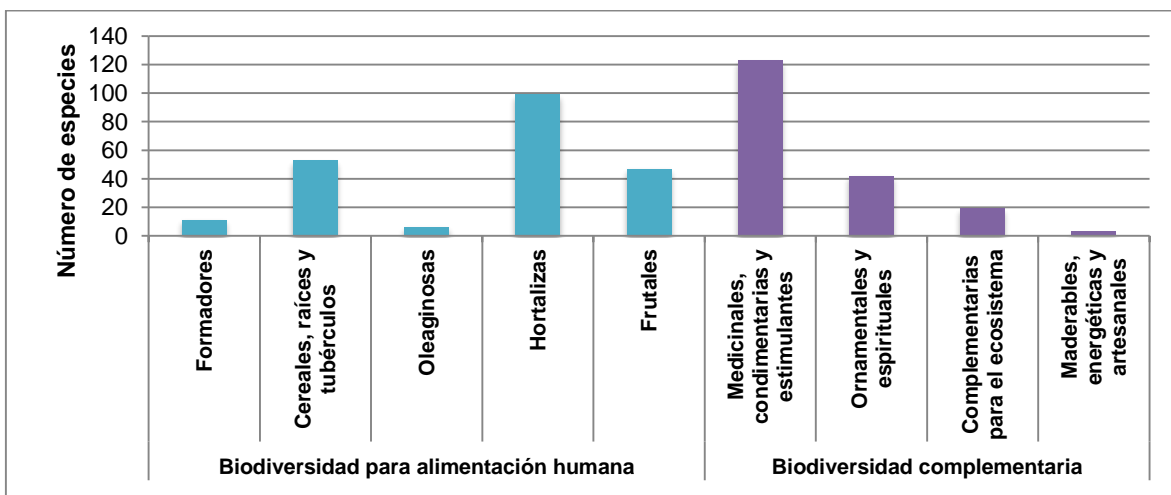


Figura 11. Número de especies por función para los dos grupos de agrobiodiversidad más diversos de las 8 huertas evaluadas.

En el grupo para alimentación humana la mayoría de las especies fueron hortalizas, como la lechuga y la acelga, pero también se encontraron varias especies de cereales, como el maíz o la quinua; raíces, como la arracacha, el yacón y la zanahoria; tubérculos, como la papa o el cubio; y frutales, como la curuba, la uchuva y el lulo. Por su parte, la biodiversidad complementaria estuvo representada principalmente por especies medicinales, condimentarias o estimulantes, como la caléndula, la manzanilla, la ruda, la ortiga, entre otras.

Respecto a las prácticas y el manejo de los cultivos, todas las huertas tuvieron un enfoque agroecológico. Esto quiere decir que en todos los casos los fertilizantes y pesticidas se obtienen a partir de residuos orgánicos y los agricultores se preocupan por mantener sistemas complejos en los que las relaciones entre los organismos contribuyan a la producción, por ejemplo, aprovechando la asociación entre plantas. La huerta *H8* es la única que no cuenta con un espacio para la elaboración de abonos orgánicos, por lo que deben comprarlos u obtenerlos a partir de los residuos de sus hogares o la asistencia técnica del JBB. En todas las huertas se transforman los residuos domésticos de los agricultores y los que se generan dentro de la huerta, en la huerta *H4* se transforman además los residuos que se recogen en 15 restaurantes aledaños semanalmente y en la huerta *H5* se utilizan los residuos que resultan del mantenimiento y la jardinería del parque.

Si bien los agricultores se encargan de labores como abonar el suelo, replantar, cosechar, controlar las plagas, entre otros cuidados del cultivo, el hecho de que en los contextos urbanos la agricultura intensiva sea limitada y que el sustento de las personas no dependa en su totalidad de estas prácticas, permite que las huertas sean espacios urbanos en los que el control humano es menor en comparación con otros espacios verdes de la ciudad y, por ejemplo, crezca vegetación silvestre, se produzcan flores y frutos regularmente o se usen pesticidas específicos y no genéricos para controlar poblaciones de artrópodos. Durante las visitas realizadas a las huertas se observó que muchas de las plantas cultivadas permanecen en las camas sin ser cosechadas por completo como en la agricultura convencional, por

lo que florecen y se utilizan para la obtención de semillas o se cosechan algunas partes, como en el caso de la lechuga, el perejil o el eneldo. En otros casos, las personas no alcanzan a cosechar la totalidad de los frutos, como ocurre con la uchuva o la mora (Figura 12).

En la mayoría de las huertas las semillas se obtienen mediante intercambio con otros agricultores o a través de programas institucionales. En las huertas H3 y H4 se cuenta con semillero para la reproducción de las especies. Las huertas H4 y H5 fueron las únicas en las que se cosecha agua lluvia.



Figura 12. Plantas de dos variedades de lechuga (*Lactuca sativa*): (a) verde y (b) roja en estado reproductivo, de las cuales se cosechan las hojas. (c) Frutos de una planta de mora (*Rubus glaucus*).

		H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8
Obtención de semillas y plántulas	Intercambio	X	X	X	X	X	X	X	X
	Compra	X	X	X		X	X		X
	Semillero			X	X				
Riego	Acueducto	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cosecha agua lluvia				X	X			
Obtención residuos orgánicos	Huerta	X	X	X	X	X	X	X	X
	Domésticos	X	X	X	X	X	X	X	X
	Otra				X	X			

Tabla 11. Algunos aspectos del manejo agronómico de las 8 huertas estudiadas.

6.4 Diversidad de artropofauna

A partir del inventario rápido de artrópodos se registraron 76 morfoespecies y 886 individuos para las huertas *H1*, *H4*, *H6* y *H8*. La morfoespecie que presentó mayor abundancia fue la morfoespecie 1 con 93 individuos (10.5%), seguida de la morfoespecie 16, para la cual se registraron 52 individuos (5,9%) (Tabla 12). Las morfoespecies más comunes, registradas en todas las huertas, fueron las morfoespecies 2, 3, 12, 40 (Anexo 4).

Morfoespecie	No. de individuos	Abundancia relativa total (%)	Presencia por huerta				Orden
			H1	H4	H6	H8	
1	93	10,5		X	X	X	Diptera
16	52	5,9	X	X	X		Diptera
76	49	5,5		X	X	X	Diptera
57	46	5,2		X	X		Diptera
59	46	5,2		X			Coleoptera
47	44	5		X	X		Diptera
35	42	4,7	X	X	X		Diptera
2	37	4,2	X	X	X	X	Diptera
9	30	3,4	X	X	X		Hymenoptera
3	29	3,3	X	X	X	X	Diptera
37	29	3,3		X		X	Diptera
44	29	3,3	X	X	X		Diptera
12	22	2,5	X	X	X	X	Isopoda
38	22	2,5		X			Diptera
40	22	2,5	X	X	X	X	Hymenoptera
22	18	2	X	X	X	X	Araneae

Tabla 12. Morfoespecies de artrópodos más abundantes en las 8 huertas muestreadas.

6.4.1 Diversidad alfa

En la tabla 13 se muestran los valores calculados para la diversidad alfa de artrópodos. En general, el índice de dominancia es bajo para 4 huertas, con el menor valor para la huerta *H4*. Por su parte, el índice de equidad de Pielou presenta su valor más alto para las huertas *H1* y *H8* y más bajo para la huerta *H4*. Este resultado puede deberse a que en las huertas *H1* y *H8* existen pocas especies dominantes pero su abundancia es significativamente mayor.

Respecto al índice de diversidad de Shannon, se evidenció que la huerta *H4* es la más diversa para artrópodos, seguida de la huerta *H6*, mientras que la huerta menos diversa fue la *H8*. El valor del estimador de riqueza de alfa de Fisher para este caso es bajo para la huerta *H1* y alto para la *H4*.

	<i>H1</i>	<i>H4</i>	<i>H6</i>	<i>H8</i>
Dominancia_D	0,06879	0,04464	0,05329	0,08264
Shannon_H	2,755	3,507	3,22	2,675
Equitabilidad_J	0,9724	0,8369	0,9131	0,9256
Alfa de Fisher	21,33	98,43	63,19	46,3
Chao-1	26,33	66	37	23

Tabla 13. Índices de diversidad para artrópodos en las 4 huertas muestreadas.

6.4.2 Diversidad beta

A partir del índice de Whittaker se evidencia que el mayor remplazo de morfoespecies se dio entre las huertas *H1-H4* y *H4-H8*. Las huertas entre las que menor remplazo de especies hubo fueron *H4-H6*.

	<i>H1</i>	<i>H4</i>	<i>H6</i>	<i>H8</i>
<i>H1</i>	--	0,66	0,45	0,54
<i>H4</i>		--	0,42	0,66
<i>H6</i>			--	0,5

Tabla 14. Remplazo de morfoespecies de artrópodos entre las huertas muestreadas utilizando el índice de Whittaker.

Con base en el inventario y a partir del coeficiente de Jaccard se estableció el grado de similitud entre las 4 huertas. Se observan dos grupos: uno conformado por las huertas *H8* y *H1*, y otro conformado por las huertas *H4* y *H6*, que tienen una mayor similaridad entre sí.

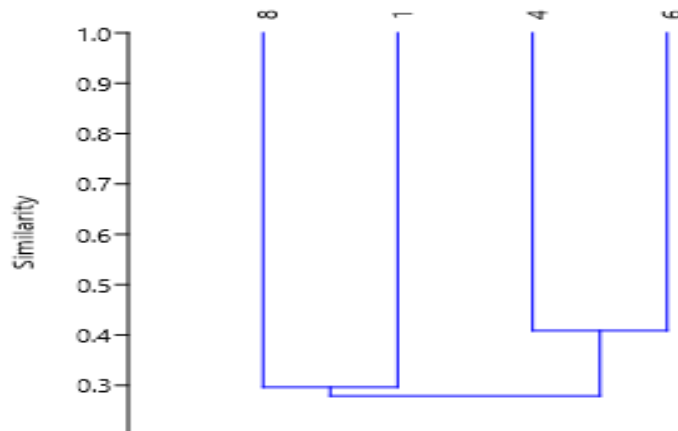


Figura 13. Similaridad entre huertas para el inventario de vegetación, basada en el índice de similitud de Jaccard.

6.5 Comparación con jardines ornamentales

6.5.1 Diversidad florística

Para determinar la diversidad florística en los jardines se realizó un muestreo con 41 cuadrantes (misma área muestreada en huertas) ubicados aleatoriamente en las 5 localidades en las que se encontraban las huertas Bosa (J1), Mártires (J2), Santafé (J3), Suba (J4), Puente Aranda (J5). En total se registraron 27 especies vegetales (Anexo 5), de las cuales las que presentaron una mayor abundancia fueron Uña de gato (*Hedera sp.*) con un 13,7% de la cobertura total y Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) con un 10%. Once especies (17%) fueron reportadas en una sola localidad y únicamente la especie Uña de gato (*Hedera sp.*) se registró en todas las localidades.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa total (%)	Presencia en las localidades				
			J1	J2	J3	J4	J5
<i>Hedera sp.</i>	Uña de gato	13,7	X	X	X	X	X
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortensia	10	X	X		X	
<i>Canna glauca</i>	Achira	7,6	X		X	X	X
<i>Vinca major</i>	Doncella	7,3	X		X	X	X
<i>Impatiens walleriana</i>	Balsamina	5,9			X	X	X
<i>Neomarica sp.</i>	Mano de dios	5,6	X		X	X	X
<i>Duranta sp.</i>	-----	5,1			X	X	X

<i>Agapanthus orientalis</i>	Agapanto	3,2	X		X	X	
<i>Echeveria elegans</i>	Repollas	2,7			X		X
<i>Begonia semperflorens</i>	Pichón	2,4				X	X

Tabla 15. Especies vegetales más abundantes en los jardines de las 5 localidades muestreadas.

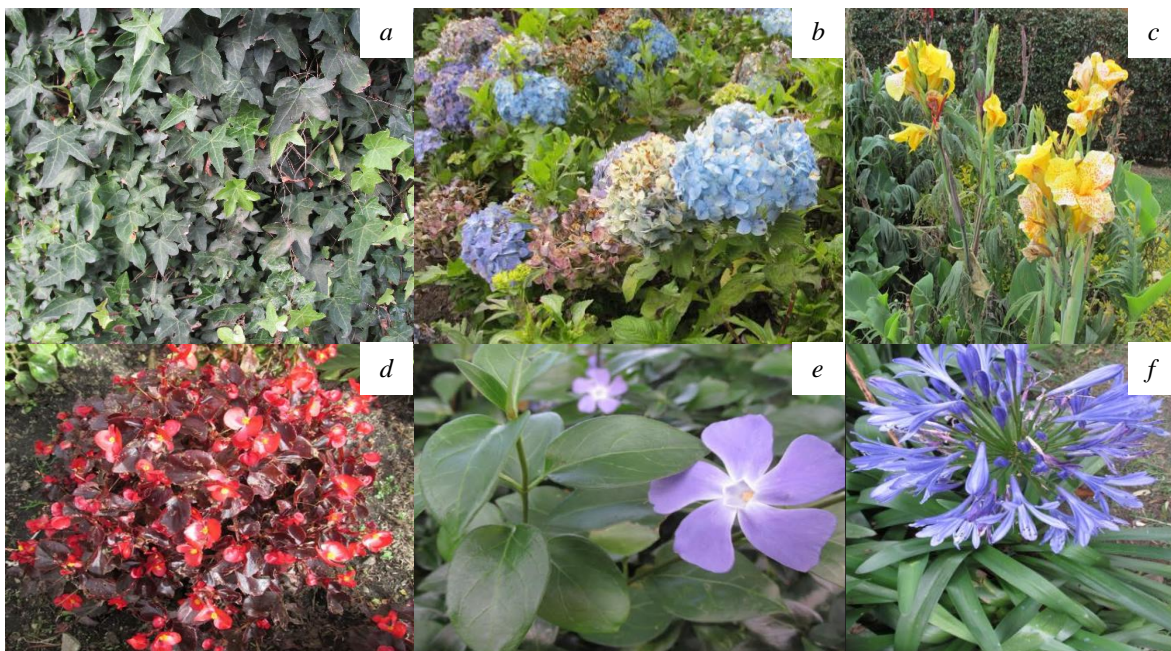


Figura 14. Algunas de las especies vegetales más abundantes en los jardines ornamentales. (a) Uña de gato (*Hedera* sp.), (b) Hortensia (*Hydrangea macrophylla*), (c) Achira (*Canna glauca*), (d) Pichón (*Begonia semperflorens*), (e) Doncella (*Vinca major*), (f) Agapanto *Agapanthus orientalis*).

Las únicas especies compartidas con las huertas fueron la rosa (*Rosa* sp.), el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la balsamina (*Impatiens walleriana*).

En la tabla 16 se muestran los valores de los índices de diversidad alfa para la totalidad de los cuadrantes muestreados en las huertas y en los jardines. Se observa que la dominancia en los jardines es mayor que en las huertas, seguramente por la influencia de la especie uña de gato. Por el contrario, la equitabilidad en huertas es mayor que en los jardines, pero los valores son muy cercanos. El valor para el índice de Shannon en las huertas es significativamente mayor en las huertas, al igual que el estimador de Alfa de Fisher.

	Huertas	Jardines
Especies	45	27
Dominancia_D	0,06076	0,08509
Shannon_H	3,139	2,674
Equitabilidad_J	0,9228	0,9081
Alfa de Fisher	14,5	6,94
Chao-1	30	22

Tabla 16. Índices de diversidad de vegetación para los 41 cuadrantes muestreados en huertas y jardines.

Respecto al origen de las especies, el 60% de las especies vegetales muestreadas en las huertas fueron exóticas y el 40% nativas para Centro y Sudamérica. En jardines el 67% fueron exóticas y el 33% nativas. Aunque en las huertas se encontraron más especies nativas que en los jardines, en ambos casos se siembran más especies exóticas que nativas.

6.5.2 Diversidad de artropofauna

Para artrópodos de jardines, el muestreo se realizó en 23 de los cuadrantes en los que se determinó la diversidad florística, para las localidades de Suba (J1) y Santafé (J2). En total se registraron 53 morfoespecies y 488 individuos (Anexo 6). Las morfoespecies que presentaron mayor abundancia fueron msp1, msp2, msp16 y msp 3, con abundancias relativas de 12%, 11%, 9% y 6%, respectivamente.

Morfoespecie	No. De individuos	Abundancia relativa total (%)	Presencia en las localidades		Orden o clase
			J1	J2	
1	58	11,9	X	X	Diptera
2	54	11,1	X	X	Diptera
16	46	9,4	X	X	Diptera
3	30	6,1	X	X	Diptera
12	30	6,1	X	X	Isopoda
13	21	4,3	X	X	Chilopoda
9	16	3,3	X	X	Hymenoptera
23	16	3,3	X	X	Diptera
37	15	3,1	X	X	Diptera
6	14	2,9	X	X	Diptera
11	14	2,9	X		Opiliones
15	12	2,5	X	X	Chilopoda
17	12	2,5	X	X	Coleoptera
22	11	2,3	X	X	Diptera
28	11	2,3	X	X	Coleoptera

Tabla 17. *Morfoespecies de artrópodos más abundantes en los jardines de las 2 localidades muestreadas.*

En la tabla 18 se muestran los valores de los índices de diversidad alfa de artrópodos para la totalidad de los cuadrantes muestreados en las huertas y en los jardines. Se observa que la dominancia en los jardines es mayor que en las huertas, seguramente por la influencia de las morfoespecies 1 y 2. Por el contrario, la equitabilidad en huertas y jardines presenta el mismo valor. El valor para el índice de Shannon en las huertas es mayor en las huertas, al igual que el estimador de Alfa de Fisher, pero los valores son cercanos.

	Huertas	Jardines
Morfoespecies	76	53
Individuos	886	488
Dominancia_D	0,03908	0,0545
Simpson_1-D	0,9609	0,9455
Shannon_H	3,62	3,322
Equitabilidad_J	0,836	0,8367
Alfa de Fisher	19,91	15,12
Chao-1	95,13	56,75

Tabla 18. *Índices de diversidad de artrópodos para los 23 cuadrantes muestreados en huertas y jardines.*

A partir del coeficiente de Jaccard se estableció el grado de similitud entre las cuatro huertas en las que se realizaron muestreos de artrópodos y las dos localidades en las que se muestrearon jardines ornamentales. Se evidencia que la huerta *H8* tiene una composición de artropofauna diferente a la de las demás huertas y jardines. La huerta *H4* también se diferencia del resto de sitios, de los cuales los que presentan mayor similaridad son la huerta *H6* y los jardines de la localidad 2 (J2).

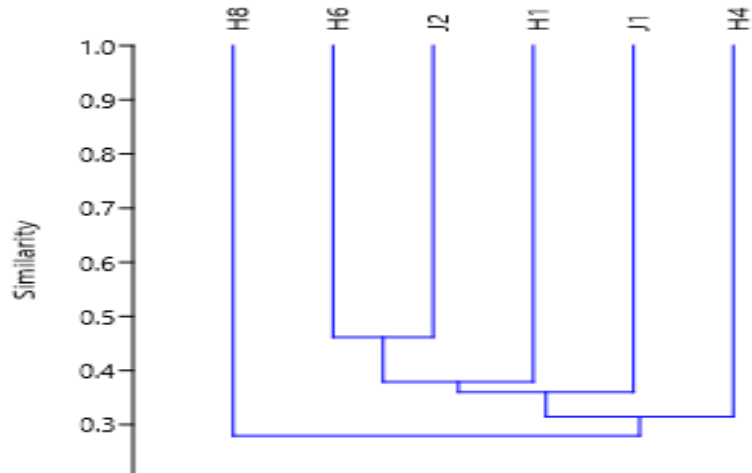
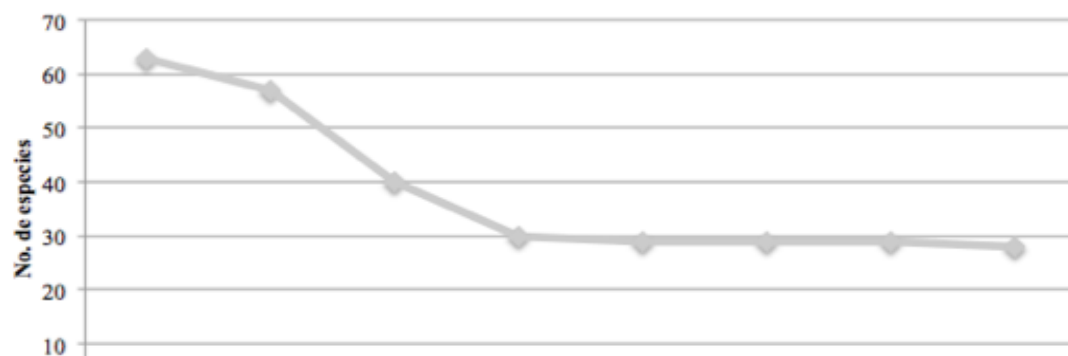


Figura 15. Similitud entre las huertas y los jardines en los que se realizaron muestreos de artrópodos, basada en el índice de similitud de Jaccard.

6.6 Análisis de los datos

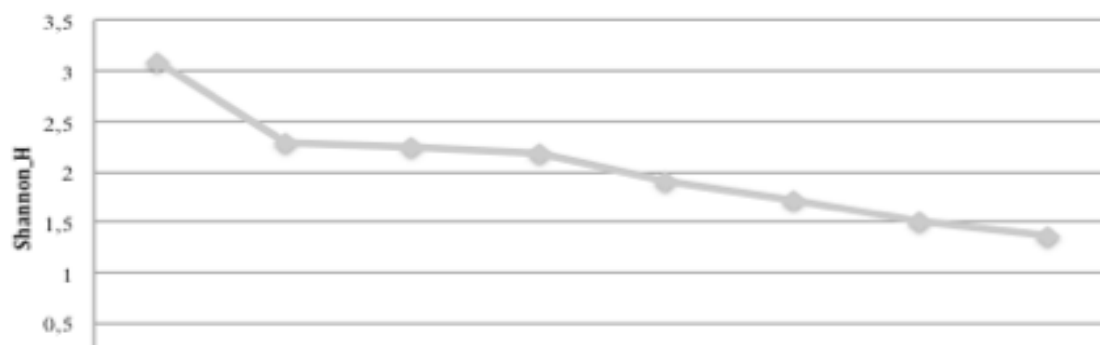
Se establecieron relaciones entre las características sociales de las huertas, a partir de las categorías establecidas, y la diversidad florística. Para esto, se usaron los valores de riqueza (Figura 16) y los índices de Shannon (Figura 17).

De acuerdo con su riqueza, las huertas con un mayor número de especies fueron también las que presentaron un mayor número de objetivos de siembra. Además, en ambos casos el grupo poblacional encargado estuvo conformado por más de 10 adultos. A pesar de que la huerta *H4* es mucho más grande que la huerta *H5*, los valores de riqueza para estos dos sitios son similares. Por el contrario, las huertas con menor número de especies fueron también las de menor tamaño (*H1* y *H8*). Cinco de las 8 huertas presentaron valores de riqueza muy similares.



	H4	H5	H3	H6	H2	H7	H8	H1
Área total (m ²)	645	48,8	55	62	126	125	27,6	22,8
Objetivos de siembra	Abastecimiento	X	X	X	X	X	X	X
	Integración social	X	X	X	X		X	X
	Recuperación ambiental	X	X		X		X	
	Pedagogía	X	X					
	Investigación	X	X					
	Encuentros culturales	X						
Grupo poblacional encargado	Adultos	Adultos	Adultos	Adultos mayores	Familias	Adultos mayores	Adultos mayores	Adultos mayores
Número de personas encargadas	Más de 10	Más de 10	Menos de 5	Entre 5 y 10	Más de 10	Entre 5 y 10	Menos de 5	Entre 5 y 10

Figura 16. Número de especies vegetales registradas en las 8 huertas estudiadas y categorías para 3 variables sociales.



	H4	H7	H5	H2	H6	H3	H1	H8
Área total (m ²)	645	125	48,8	126	62	55	22,8	27,6
Objetivos de siembra	Abastecimiento	X	X	X	X	X	X	X
	Integración social	X	X	X	X	X	X	X
	Recuperación ambiental	X	X	X		X		
	Pedagogía	X		X				
	Investigación	X		X				
	Encuentros culturales	X						
Grupo poblacional encargado	Adultos	Adultos mayores	Adultos	Familias	Adultos mayores	Adultos	Adultos mayores	Adultos mayores
Número de personas encargadas	Más de 10	Entre 5 y 10	Más de 10	Más de 10	Entre 5 y 10	Menos de 5	Entre 5 y 10	Menos de 5

Figura 17. Índice de Shannon para la vegetación registrada en las 8 huertas estudiadas y categorías para 3 variables sociales.

Usando el índice de Shannon, la huerta más diversa sigue siendo la *H4*, pero en este caso le siguen las huertas *H7*, *H5* y *H2* con valores muy similares entre sí. Estas primeras 4 huertas tienen las mayores áreas y en tres de ellas el grupo poblacional encargado estuvo conformado por adultos. Las huertas con mayor número de objetivos para la siembra tienen valores altos para este índice y, al igual que para la riqueza, las huertas *H1* y *H8* que son las de menor tamaño tienen los valores más bajos de diversidad.

Con el fin de establecer la relación entre la diversidad florística y la diversidad de artropofauna, que de acuerdo con autores como WinklerPrins, 2002; Southwood *et al.*, 2008 y Greenstone, 1984 es positiva, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson a partir de la riqueza de especies en las huertas en las que se realizó muestreo para artrópodos (*H1*, *H4*, *H6* y *H8*). La correlación dio un valor de 0,67, lo cual coincide por lo propuesto por los autores anteriormente citados. Para los jardines de las localidades en las que se muestrearon artrópodos el valor fue de 0,9. Sin embargo, al calcular este coeficiente estableciendo la relación entre los 23 cuadrantes muestreados, los valores son - 0,24 para huertas y - 0,35 para jardines.

Con base en la riqueza de especies se observa una correlación positiva (Figura 18). Sin embargo, la diversidad de artrópodos en los espacios verdes de la ciudad puede responder a una amplia variedad de factores que no fueron tenidos en cuenta en esta investigación (cercanía a ecosistemas naturales, conectividad con otros espacios verdes, uso de pesticidas, entre otros), por lo que estos resultados no son contundentes para establecer una interacción directa entre la diversidad florística y de artropofauna, lo cual puede estar reflejando en los resultados contradictorios obtenidos al relacionar pares de cuadrantes.

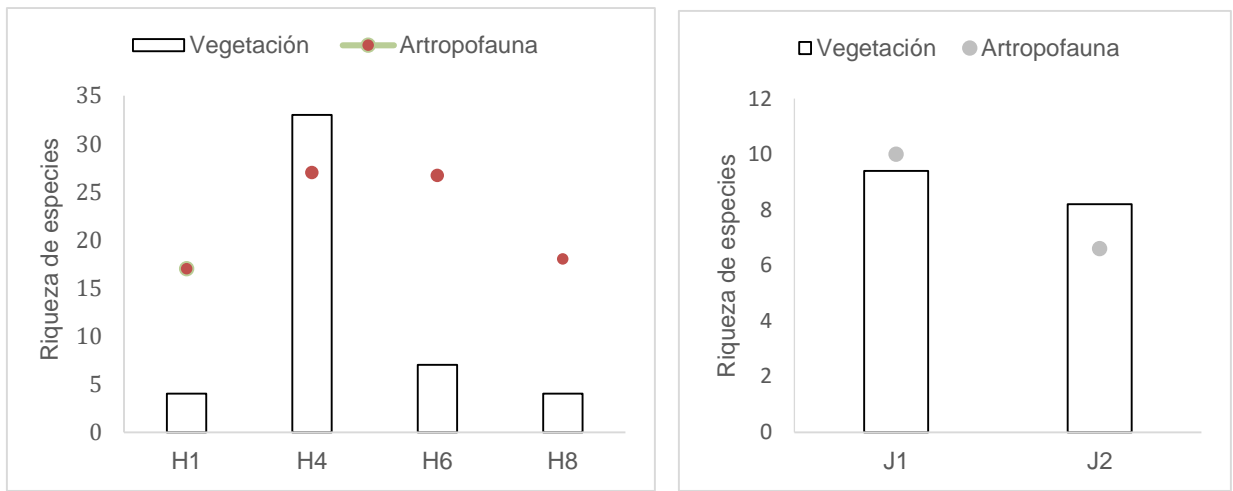


Figura 18. Riqueza de especies vegetales y de artrópoda para las 4 huertas y las localidades en las que se realizó muestreo de artrópodos.

7. Discusión de resultados

7.1 Caracterización física y social

De acuerdo con lo reportado en la base de datos de la subdirección técnica del jardín botánico para el 2017, la mayoría de prácticas de agricultura urbana en Bogotá corresponden a huertas comunitarias y a huertas establecidas en suelo blando que, en comparación con lo reportado por Ramírez 2008, han aumentado del 51% al 81%. Esto representa una oportunidad importante para fortalecer procesos organizativos que mejoren el acercamiento de los ciudadanos con su territorio y con la naturaleza, además de ser escenarios fundamentales para la integración social y el desarrollo de capacidades, considerando lo propuesto por Coldind, 2011 sobre espacios de uso comunitario. Sin embargo, también evidencia la urgencia y responsabilidad del gobierno distrital en cuanto a la definición de políticas claras sobre el uso del suelo que permitan darle continuidad a los procesos y aprovechar los beneficios socioambientales de los espacios comunitarios, teniendo en cuenta además que el 75% de las huertas incluidas en esta investigación se establecieron en suelos públicos, de uso institucional u otorgados en concesión. En cuanto a la ubicación y el estrato social de las huertas comunitarias, la caracterización a partir de la base de datos del JBB coincide con la priorización de las políticas distritales, en relación a la atención y el aumento de

la seguridad alimentaria en localidades periféricas (Suba, Ciudad Bolívar y Usme) en las que habita una gran parte de la población de escasos recursos (Estratos 1,2 y 3). El establecimiento de la mayoría de las huertas en localidades como Usme o Ciudad Bolívar también puede explicar el aumento en la utilización de suelo blando para estas prácticas, ya que en estas localidades hay una mayor disponibilidad de suelo para la agricultura periurbana, en comparación con otras localidades más urbanizadas como Fontibón, Kennedy o Chapinero, en las que los porcentajes fueron mínimos. Ramírez 2008 reporta que en el 73% de los casos las áreas para la agricultura urbana en Bogotá no superan los 100 m². En esta investigación, el 62% de las huertas tampoco superó esa área.

Respecto al grupo poblacional, tanto para los registros del jardín botánico como para los resultados de esta investigación, los adultos mayores representan el mayor porcentaje de los agricultores urbanos de la ciudad. Esto coincide con otros estudios (Rodríguez 2017; Mosquera, 2009) y puede estar relacionado con el hecho de que los programas distritales para integración social implementan la agricultura urbana como herramienta para la atención de población vulnerable como adultos de la tercera edad, que aprovechan su tiempo libre en estas actividades. Adicional a su papel en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y el acceso a medios de vida para esta población, según Rodríguez 2017, la agricultura urbana les permite a los adultos mayores mejorar su autoestima y retomar una vida activa física y socialmente, además de recuperar y aplicar los conocimientos que tienen sobre la vida en el campo. Para esta investigación en particular, el grupo poblacional beneficiado del 37,5% de las huertas estuvo conformado por niños y jóvenes en condición de discapacidad que pueden desarrollar hábitos de trabajo y mejorar el control de sus emociones a través de estas prácticas agrícolas (Rodríguez, 2017).

Si bien los registros que maneja el JBB permiten realizar interpretaciones sobre el estado anual de la agricultura urbana en Bogotá, es fundamental fortalecer la sistematización de la información, teniendo en cuenta que estas prácticas son

altamente dinámicas y constantemente aparecen y desaparecen nuevos procesos. Por ejemplo, durante el tiempo en el que se desarrolló esta investigación, 3 de las 8 huertas estudiadas presentaron problemas en la organización social o la disponibilidad de espacio, por lo que dejaron de funcionar.

Por otra parte, la distribución espacial y la estructura vegetal de los espacios destinados para las huertas comunitarias incluidas en este estudio fue muy heterogénea y variada, al igual que las formas de organización social, los objetivos y el enfoque. En el 37,5% de las huertas el estrato herbáceo fue dominante, sin presencia de árboles o arbustos y el espacio para compostaje fue reducido. En otro 37,5% se encontraron algunos árboles y espacio para reciclaje de residuos orgánicos o semillero; y en el 25% restante la estructura vegetal fue más compleja incluyendo varias especies de árboles y arbustos considerados parte del agroecosistema y espacios destinados exclusivamente para la cría de especies menores, la lombricultura, el compostaje y la reproducción vegetal. Esta diversidad en las prácticas es una de las características más relevantes de la agricultura urbana ya que, como lo plantean WinklerPrins, 2002 y Lin *et al.*, 2015, permite que exista variación en la disponibilidad de hábitats para la fauna de la ciudad, especialmente porque aportan complejidad y diversidad floral, en comparación con otros espacios verdes menos heterogéneos.

Los enfoques y los objetivos con los que se establece cada huerta también son muy variados. El abastecimiento de alimentos constituye el principal objetivo, compartido por todas las huertas, seguido de integración social. Otros objetivos como la recuperación del ambiente, la pedagogía o la investigación, dependen de los intereses particulares de los participantes y las relaciones interinstitucionales. De acuerdo con Rodríguez 2017, puede haber otros objetivos adicionales como la diversión, el contacto con la tierra y el recuerdo de la vida rural, pero el acceso a alimentos saludables y plantas medicinales sigue siendo el principal fin de estas prácticas. Otro factor que influye en los objetivos que tienen las huertas es el enfoque de la institución distrital con la que estén asociadas. Por ejemplo, los

intereses de la Secretaría de Integración Social son principalmente generar escenarios de inclusión y cohesión social, mientras que la Secretaría Distrital de Salud se enfoca en mejorar la seguridad alimentaria y el acceso a alimentos frescos. De esta manera, aunque diferentes instituciones del gobierno distrital conciben la agricultura urbana como una herramienta para llevar a cabo sus planes de trabajo, la desarticulación de sus programas limita la multifuncionalidad potencial de estos espacios e influye en el enfoque mayoritariamente técnico con el que se abordan estas prácticas actualmente.

7.2 Diversidad florística y agrobiodiversidad

El 80% de las especies registradas en las huertas fueron hierbas o arbustos pequeños y solo el 20% fueron árboles. Este resultado puede deberse principalmente a que los espacios para la agricultura en contextos urbanos son reducidos o a que las plantas a las que se tiene acceso con mayor facilidad en la ciudad son hierbas como las hortalizas y las aromáticas. La huerta en la que se encontró un mayor número de especies arbóreas tenía un enfoque agroforestal, por lo que los participantes se interesaron en sembrar y mantener arboles como el arboloco (*Smallanthus pyramidalis*), el cerezo (*Prunus serótina*) o la higuera (*Ricinus communis*). El 62,5% de las huertas presentó entre 28 y 30 especies y el 37,5% restante entre 40 y 63 especies. Esto puede indicar que hay un grupo de especies comunes o populares entre los agricultores, que las obtienen por intercambio o apoyo institucional y que solo algunas huertas acceden a especies raras como la guaba (*Phytolacca bogotensis*), la salvia (*Salvia officinalis*) o el sándalo (*Plectranthus forsteri*). Aproximadamente la mitad de las especies fueron exóticas, muchas de ellas hortalizas y aromáticas con usos comunes como la lechuga o la manzanilla.

Las especies más abundantes a partir del muestreo con cuadrantes fueron la acelga, el yacón, el tomate y la hierbabuena. Sin embargo, el yacón y el tomate fueron registrados solamente en dos huertas, mientras que otras especies como la

lechuga, el apio y la sábila fueron más comunes. Esto se debe a un efecto del muestreo que, aunque permite realizar comparaciones, puede no coincidir con lo que se observa directamente. Por ejemplo, especies como el yacón o la uchuva abarcan áreas más grandes que otras especies, por lo que en algunos casos correspondieron al 100% de un cuadrante de 1m². Este resultado apoya la necesidad de establecer metodologías e indicadores específicos para los sistemas agrícolas, teniendo en cuenta que son ecosistemas en los que la composición y la estructura florística responden a diseños sociales, como lo argumentan Gravina, B. & Leyva, A., 2012 y Leyva, A. & Lores, A., 2012. En general, el índice de dominancia fue bajo y el de equitabilidad alto, lo que quiere decir que los agricultores urbanos procuran tener sistemas más diversos y no monocultivos, comunes en las zonas rurales, lo cual coincide con las características que se le otorgan comúnmente a la agricultura urbana (RUAF, 2001; FAO, 2015; FAO, 2014b). Respecto al índice de Shannon y al índice Alfa de Fisher, que permite hacer comparaciones cuando las muestras son pequeñas, las huertas *H4*, *H7* y *H5* fueron las más diversas. En términos de riqueza, las huertas *H4* y *H5* tuvieron el mayor número de especies y fueron las más similares de acuerdo con el coeficiente de Jaccard.

Comparando estos valores de diversidad con algunas de las variables sociales de las huertas, se encontró que los principales factores que pueden estar influenciando la selección de las especies vegetales son los objetivos que tienen los agricultores para sembrar y el grupo poblacional encargado directamente del espacio. En las huertas más diversas los agricultores se preocupan por mantener un sistema complejo coherente con el discurso de la agricultura ecológica, en el que las interacciones entre los organismos son fundamentales para la producción, la soberanía alimentaria y la disminución del impacto ambiental, debido a que dentro de sus objetivos se encuentran la pedagogía, la investigación, la recuperación ambiental y los encuentros culturales. Una de estas huertas tenía un enfoque agroforestal, por lo que se encontraron varias especies de árboles y arbustos como el cajeto (*Citharexylum subflavescens*), el arboloco (*Smilax*

pyramidalis) o el trompeto (*Bocconia frutescens*) y algunas especies raras que han sido obtenidas por intercambio, como el amaranto (*Amaranthus caudatus*) o la ibia (*Oxalis tuberosa*). En otro de los casos, los agricultores encargados y la comunidad del barrio, que puede ingresar libremente a la huerta, surten el espacio con diferentes especies y variedades, también con un enfoque agroecológico y de soberanía alimentaria. En los demás casos, debido a que las funciones que tienen las huertas son más limitadas, se siembran en su mayoría especies convencionales, que por lo general son suministradas por las instituciones distritales.

El otro factor que puede estar influyendo en la diversidad de especies vegetales es el grupo poblacional encargado directamente de la huerta. Muchos de los adultos mayores partícipes de la agricultura urbana en Bogotá provienen de otras regiones del país en las que tenían algún contacto con el campo, aprendiendo sobre técnicas y utilizando especies determinadas (Rodríguez 2017; Mosquera, 2009), que luego siembran en las huertas urbanas, tales como lechuga, papa, maíz, tomate, etc. Por el contrario, los jóvenes y adultos que se acercan por primera vez a la agricultura en la ciudad tienen motivaciones relacionadas con la investigación, la soberanía alimentaria, la recuperación de prácticas tradicionales, entre otras, por lo que se interesan en diversificar los sistemas. Finalmente, aunque el tamaño del área no explica directamente la diversidad florística encontrada en las huertas, si puede constituir un factor limitante para la riqueza de especies vegetales, cuando los espacios son muy pequeños.

A partir del análisis sobre agrobiodiversidad se determinó que la mayoría de las especies cultivadas hacen parte del grupo de biodiversidad para alimentación humana o del grupo de biodiversidad complementaria, principalmente con usos medicinales o estimulantes, lo cual es coherente con el enfoque de seguridad alimentaria que tiene la agricultura urbana en la ciudad. Dentro del grupo de especies para la alimentación humana, la mayoría fueron hortalizas, seguidas por cereales, raíces, tubérculos y, en menor cantidad, frutales. Estos resultados

pueden deberse a que plantas herbáceas como las hortalizas se siembran fácilmente en espacios reducidos y son de fácil acceso, al igual que las aromáticas, en el caso de las medicinales. Por otro lado, los frutales demandan más espacio y cuidado. De igual manera, el conocimiento sobre el uso de las hortalizas y las aromáticas es más común entre los agricultores respecto al uso de plantas con fines religiosos o espirituales, por ejemplo. El grupo menos representado fue el de biodiversidad para la alimentación del suelo, posiblemente por falta de conocimiento entre los agricultores y el subgrupo de otros fines diversos que incluye especies maderables, artesanales, energéticas, entre otras, que difícilmente pueden mantenerse en contextos urbanos.

Esta caracterización de los usos de las plantas demuestra que el acceso a las especies es solo uno de los factores que determina la agrobiodiversidad de los sistemas, y que el conocimiento juega un papel fundamental. El grupo poblacional encargado de la huerta tiene una influencia importante ya que, por ejemplo, los adultos mayores conservan conocimientos que los jóvenes y los adultos no poseen. Por esta razón, fortalecer la transferencia de conocimiento entre las diferentes generaciones y grupos poblacionales, generar espacios de intercambio de experiencias, talleres o capacitaciones, puede contribuir a la conservación de la agrobiodiversidad y a la soberanía alimentaria, enriqueciendo los usos agrícolas y sus prácticas asociadas.

Con relación al manejo agronómico de los cultivos, en todas las huertas se usan fertilizantes y plaguicidas de origen orgánico. Esto tiene que ver con el enfoque institucional de la agricultura urbana en Bogotá que, a través del JBB, capacita a los agricultores en este aspecto, pero también puede estar relacionado con el acceso limitado a insumos, que implica el aprovechamiento de recursos como los residuos orgánicos, el interés por producir alimentos saludables, el cuidado del ambiente y el conocimiento sobre prácticas tradicionales a pequeña escala, sobre todo en el caso de los adultos mayores (FAO, 2014b; RUIAF, 2001; Rodríguez, 2017; Gómez, 2014). La forma de realizar la cosecha también fue particular, ya

que, contrario a lo que ocurre en la agricultura convencional, muy pocas veces se cosecha la planta entera. Debido a que las cantidades que aprovechan los agricultores son para consumo propio, muchos no ven la necesidad de retirar toda la planta sino que cosechan algunas hojas esporádicamente, como en el caso de la lechuga y la acelga. Además, dejar que las plantas se desarrollen por completo les permite obtener semillas propias. Estas prácticas de manejo demuestran el potencial ecológico de las huertas, que constituyen un hábitat propicio para la fauna asociada y un espacio para el manejo adecuado de los recursos naturales (Watson & Eyzaguirre, 2002, Dieleman, 2016). No obstante, el acceso al agua, que en la mayoría de las huertas estudiadas depende del suministro del acueducto, y el acceso a un suelo de calidad, siguen siendo aspectos problemáticos propios de este tipo de prácticas.

7.3 Diversidad de artropofauna

De las cuatro huertas muestreadas para artrópodos, las más diversas y similares entre sí fueron la *H4* y la *H6*, con valores significativamente altos para el estimador Alfa de Fisher y el índice de diversidad de Shannon. Si bien la huerta *H4* también tuvo valores altos para la diversidad florística, no fue así para la huerta *H6*, por lo que posiblemente existen otros factores relacionados con la diversidad y composición de especies de artrópodos, como el tamaño de la huerta, que es considerablemente superior al de las otras dos huertas, la estructura de la vegetación y la presencia de vegetación silvestre. Como lo argumentan Zalazar, L. & Salvo, A, 2007, en sistemas agrícolas con manejo orgánico una mayor diversidad de flora, tanto de especies cultivadas como de malezas dispersas entre las plantas cultivadas y creciendo espontáneamente en los bordes, atrae y mantiene una mayor diversidad de insectos al proporcionarles refugio, fuente de alimento y mejores condiciones microclimáticas. Teniendo en cuenta que los valores de diversidad florística entre las huertas son diferentes, el hecho de que alrededor de las camas de cultivo crezca vegetación silvestre y haya presencia de otros estratos vegetales como arbustos y árboles, puede ser la razón por la que

ambas huertas presentan valores similares para la diversidad de artrópodos, considerando que en las otras dos huertas el área circundante a las camas de cultivo fue grama y cemento.

A pesar de que estos resultados son un acercamiento a las condiciones de las huertas que tienen alguna influencia sobre la diversidad de artrópodos, es fundamental realizar investigaciones que permitan determinar claramente la relación entre la vegetación y la artropofauna, con el fin de generar recomendaciones sustentadas respecto a las especies que contribuyen al mantenimiento de artrópodos benéficos como biocontroladores y polinizadores y aquellas que pueden generar inconvenientes por el hospedaje de especies no deseadas, o en relación al manejo que se le está dando a los espacios (permitir el crecimiento de vegetación silvestre, evitar la acumulación de residuos orgánicos que atraigan especies no deseadas, entre otros.).

7.4 Comparación con jardines ornamentales

La composición florística de las huertas y los jardines fue muy diferente, con solo tres especies compartidas entre sí: Rosa (*Rosa sp.*), Balsamina (*Impatiens walleriana*) y Romero (*Rosmarinus officinalis*). Para el área muestreada, la diversidad de especies vegetales fue significativamente más alta en las huertas. Esto pudo deberse a que la composición de los jardines responde a un patrón de diseño que se repite por toda la ciudad, mientras que las huertas son espacios más heterogéneos. También se evidencia un mayor número de especies exóticas en los jardines, aunque en ambos casos el valor fue muy similar.

La diversidad florística de cada tipo de espacio pudo haber influido en la diversidad de artrópodos que albergan, como lo afirman Southwood *et al.*, 2008 Greenstone, 1984 y Lin *et al.* 2015, al igual que el uso de prácticas menos agresivas en las huertas, como el uso de pesticidas orgánicos selectivos (Zalazar, L. & Salvo, A, 2007; Melnychuk *et al.* 2003, y un manejo menos controlado en el

desarrollo de las especies y el crecimiento de arvenses, ya que para el caso de las huertas la artropofauna tuvo valores de riqueza y diversidad más altos. Sin embargo, los valores para el índice de Shannon no fueron tan distantes como se esperaba y, aunque el coeficiente de correlación de Pearson entre la riqueza de especies vegetales y de artrópodos dio positivo para las huertas, al relacionar pares de cuadrantes el resultado fue opuesto, debido a que pueden existir otros factores determinantes como la estructura de la vegetación, principalmente por la presencia de árboles y arbustos en las huertas (Delgado & Sáenz 2011), el origen de las especies, la cercanía a ecosistemas naturales o la conectividad entre parches. Adicionalmente, contrario a lo que ocurre con la vegetación, las huertas y los jardines comparten varias especies de artrópodos. Una de las huertas, localizada en Puente Aranda, tuvo una composición que la diferenció de las demás huertas y jardines, mientras los sitios con mayor similitud fueron una huerta ubicada en la localidad de Suba y los jardines muestreados en la localidad de Santafé. Esto demuestra que la composición y abundancia de especies de artrópodos responde a diferentes variables, además de la diversidad florística y la ubicación de los espacios.

Por otro lado, casi la totalidad de especies vegetales encontradas en los jardines tiene un uso exclusivamente ornamental, mientras que la vegetación de las huertas ofrece múltiples usos, lo cual promueve la relación participativa y directa entre los ciudadanos y estos espacios.

8. Conclusiones y Recomendaciones

- Las huertas comunitarias establecidas en suelo blando constituyen una oportunidad para el aprovechamiento de espacios de uso común, en los que las personas mejoran su relación con el territorio y, por tanto, con la naturaleza. Sin embargo, también suponen una serie de retos para el gobierno distrital ya que hace falta claridad en políticas de uso del suelo que permitan que los procesos permanezcan en el tiempo.

- Las huertas comunitarias son muy heterogéneas. A diferencia de otras áreas verdes de la ciudad, están compuestas por diferentes estratos vegetales, con especies únicas, y su distribución espacial es variada, por lo que son espacios altamente complejos. Además, la relación que tienen los ciudadanos con estos espacios es particular y los relaciona directamente con la gestión de los recursos naturales, también en comparación con otros espacios de la infraestructura verde como los parques.
- De acuerdo con los resultados de esta investigación, la diversidad florística y agrobiológica en espacios diseñados como las huertas comunitarias se relaciona directamente con su funcionalidad (objetivos de siembra) y los grupos sociales involucrados en su mantenimiento.
- Aunque el tamaño del área no explica directamente la diversidad florística encontrada en las huertas, un espacio muy pequeño si puede ser un limitante para la riqueza de especies vegetales. Es importante asegurar espacios considerables para estas prácticas, que permitan la siembra de especies arbóreas y destinar zonas para el mantenimiento de los cultivos, con el fin de aprovechar correctamente las potencialidades ambientales de las huertas.
- La mayor parte de las especies cultivadas tienen usos alimenticios y medicinales, con dominancia de especies herbáceas como las hortalizas y las aromáticas. Si bien este resultado tiene que ver con el conocimiento sobre las especies, también evidencia los limitantes que tiene la agricultura urbana en cuanto a la producción de especies que requieren un mayor cuidado como los frutales, lo cual influye en el aporte que estas prácticas tienen en la agrobiodiversidad y la soberanía alimentaria.
- El manejo agronómico de los cultivos, que en todos los casos tuvo un enfoque ecológico, puede contribuir considerablemente a la conservación

de la fauna asociada a estos sistemas, ya que ofrece hábitats adecuados y recursos alimenticios para grupos de fauna como los artrópodos.

- Las huertas comunitarias tienen características particulares que, en comparación con los jardines ornamentales, pueden influir directamente en la conservación de la artropofauna urbana, tales como presencia de especies silvestres y arvenses, diversidad florística alta y, por lo tanto, disponibilidad de hábitat y recursos, un porcentaje significativo de especies nativas, uso limitado de pesticidas y una estructura vegetal compleja.
- Promover los encuentros intergeneracionales y el intercambio de experiencias, realizar capacitaciones o talleres, fortalecer las redes de semillas y los mercados campesinos, puede ser una estrategia para mejorar la riqueza y complejidad de las huertas, en cuanto a que convergen varios intereses y aumenta la transferencia de conocimiento acerca de los usos y las prácticas.
- Es necesario avanzar en investigaciones que permitan determinar claramente la relación entre la vegetación y la artropofauna, con el fin de generar recomendaciones respecto a las especies que contribuyen al mantenimiento de artrópodos benéficos y aquellas que pueden generar inconvenientes por el hospedaje de especies no deseadas.
- Para aprovechar adecuadamente las oportunidades que ofrecen las huertas comunitarias es fundamental avanzar en investigaciones que permitan determinar cuáles de sus características se relacionan directamente con la provisión de servicios ambientales y así poder incluir a los agricultores en la gestión de esta biodiversidad e integrar eficientemente la agricultura urbana al resto de la infraestructura verde de la ciudad. También, hay un vacío importante en la sistematización y la transferencia de información entre las

instituciones y los agricultores, lo cual implica un limitante importante, teniendo en cuenta la naturaleza dinámica de estas prácticas.

- Fortalecer la articulación entre instituciones públicas y privadas (Secretarías de educación, salud, ambiente e integración social, colegios, universidades, centros de atención a población vulnerable entre otros) y diversificar los grupos sociales que trabajan en cada huerta puede contribuir a enriquecer los objetivos de los agricultores en estos espacios, lo cual finalmente influye positivamente en la conservación de la agrobiodiversidad.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá II. 2013. Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 364 de 2013. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=55073>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2018. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/demografia_proyecciones_2017_0_0.pdf
- Alvey A. 2006. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*. 5 (4)
- Andrade, G., Remolina, F. & Wiesner. 2013. Assembling the pieces: a framework for the integration of multi-functional ecological main structure in the emerging urban region of Bogotá, Colombia. *Urban Ecosyst* 16:723–739
- Armstrong, D. 2000. A Survey of Community Gardens in Upstate New York: Implications for Health Promotion and Community Development. *Health and Place* 6 (4): 319–327.
- Baker, L. E. 2004. Tending Cultural Landscapes and Food Citizenship in Toronto's Community Gardens. *Geographical Review* 94 (3): 305–325.
- Barriga, L., Leal, D. 2011. Agricultura Urbana en Bogotá. Una evaluación externa-participativa. Programa de Sociología Escuela de Ciencias Humanas Universidad del Rosario.
- Barthel, S., Folke, C. & Colding, J. 2010. Social-ecological memory in urban gardens-Retaining the capacity for management of ecosystem services. *Global Environmental Change*. 20: 255–265
- Blitzer, E., Dormann, C., Holzschuh, A., Klein, A., Rand, T., Tschardtke, T. 2012. Spillover of functionally important organisms between managed and natural habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 146(1), 34–43.
- Breuste, J., Artmann, M., 2015. Allotment gardens contribute to urban ecosystem service: case study Salzburg, Austria. *J. Urban Planning and Development*. 141(3)
- Camps-Calvet, M., Langemeyer, J., Calvet-Mir, L., Gómez-Baggethun, E. 2016. Ecosystemservices provided by urban gardens in Barcelona, Spain: Insightsforpolicy and planning. *Environmental Science & Policy*.
- Cantor, K. 2010. Agricultura urbana: elementos valorativos sobre su sostenibilidad. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 7, (65): 61-87

- Centro de Recursos en Agricultura Urbana y Seguridad Alimentaria (RUAF). 2001. Revista Agricultura Urbana. Primera edición. Vol 1(1).
- Clarke, L. & Jenerette, G. 2015. Biodiversity and direct ecosystem service regulation in the community gardens of Los Angeles, CA. *Landscape Ecology*. 30:637–653
- Colding, J., 2011. Creating incentives for increased public engagement in ecosystem management through urban commons. In: Boyd, E., Folke, C. (Eds.), *Adapting Institutions: Meeting the Challenge of Global Environmental Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Colding, J. & Barthel, S. 2013. The potential of 'Urban Green Commons' in the resilience building of cities. *Ecological Economics* 86:156–166
- Condit, R., S.P. Hubbell, J.V. Lafrankie, R. Sukumar, N. Manokaran, R. Foster & P. Ashton. 1996. Species- Area and Species-Individual relationships for tropical trees: A comparison of three 50 ha plots. *J. Ecol.* 4: 549-562.
- Condit, R., P.S. Ashton, H. Balslev, S. Bunyavejchewin, G. Cuyong, L. Co, H.S. Dattaraja, S. Davies, S. Esufali, C.E.N. Ewango, R. Foster, S. Gunatilleke, N. Gunatilleke, C. Hernandez, S.P. Hubbell, R. John, D. Kenfack, S. Kiratiprayoon, P. Hall, L. Hua Seng, A. Itoh, I. LaFrankie, S. Liengola, E. Lao, E. Losos, J. Magard, N. Makana, J. Manokaran, H. Navarrete, S. Mohammed Nur, R. Sukumar, J. Svenning, D. Tan, S. Thomas, J. Thomspson, M. Vallejo, G. Villa, R. Valencia, T. Yamakura & J. Zimmerman. 2005. Tropical tree α -diversity: results from a worldwide network of large plots. *Bio. Skr.* 55: 565-582.
- Convention on Biological Diversity [CDB]. (2012). *Cities and Biodiversity Outlook: Action and Policy: a Global Assessment of the Links between Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- Dearborn, D. & Kark., S. 2009. Motivations for Conserving Urban Biodiversity. *Conservation Biology*. 24 (2) 432–440
- De Bon, H., Parrot, L., Mousteir, P. 2010. Sustainable urban agriculture in developing countries. A review. *Agronomy for sustainable development*. 30: 21-32
- Delgado-Ochica, C. & Sáenz-Aponte, A. 2011. Dípteros (Insecta: Diptera) asociados a sistemas productivos del Quindío y Valle del Cauca (Colombia). *Boletín de la sociedad Entomológica Aragonesa*. 48: 425-430.

- Dieleman, H. 2016. Urban agriculture in Mexico City; balancing between ecological, economic, social and symbolic value. *Journal of Cleaner Production*.
- Ferris, J., C. Norman, and J. Sempik. 2001. People, Land and Sustainability: Community Gardens and the Social Dimension of Sustainable Development. *Social Policy and Administration* 35(5): 559–568.
- Gallaher, C. M., J. M. Kerr, M. Njenga, N. K. Karanja, and A. M. G. A. Winkler Prins. 2013. Urban Agriculture, Social Capital, and Food Security in the Kibera Slums of Nairobi, Kenya. *Agriculture and Human Values* 30 (3): 389–404.
- Goddard, M., Dougill, A & Benton, T. 2009. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology and Evolution*. 25 (2)
- Gómez, J. 2014. Agricultura urbana en América Latina y Colombia: perspectivas y elementos agronómicos diferenciadores. Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente. Programa de Agronomía. Medellín
- Gravina, B. & Leyva, A. 2012. Utilización de nuevos índices para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistema en la República Bolivariana de Venezuela. *Cultivos Tropicales*. 33 (3) p. 15-22
- Greenstone, M. 1984. Determinants of web spider species diversity: Vegetation structural diversity vs. prey availability. *Oecologia* 62(3):299-304.
- Gregory, M., Leslie, T. & Drinkwater, L. 2015. Agroecological and social characteristics of New York city community gardens: contributions to urban food security, ecosystem services, and environmental education. *Urban Ecosyst*
- Guitart, D., Catherine, P. & Byrne, J. 2012. Past results and future directions in urban community gardens research. *Urban Forestry & Urban Greening* 11: 364– 373
- Hanna, S.S., Folke, C., Mäler, K.-G., 1996. Rights to Nature. Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment. Island Press, Covelo, California.
- Hodgson, K., Campbell, M. C., & Bailkey, M. (2011). Urban agriculture: Growing healthy, sustainable places. Washington, DC: American Planning Association.

- Hubbell, S.P. 2001. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. Monographs in Population Biology 32. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey, EEUU.
- JBB. Jardín Botánico José Celestino Mutis. 2007. Cartilla de participación comunitaria y organización social: técnicas de agricultura urbana. Segunda Edición. Bogota D.C: Impresión Nacional de Colombia.
- JBB. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico. Informe de gestión a diciembre 31 de 2008.
- JBB. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico. 2015. Renaturalización para una ciudad más humana.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos* 113:363–375.
- Kingsley, J., and M. Townsend. 2006. 'Dig In' to Social Capital: Community Gardens as Mechanisms for Growing Urban Social Connectedness. *Urban Policy and Research* 24 (4): 525–537.
- Kuhn, I., R. Brandl, and S. Klotz. 2004. The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research* 6:749–764.
- Lara, A. 2008. Agricultura urbana en Bogotá: implicaciones en la construcción de una ciudad sustentable. Monografía como requisito para optar por el título de politóloga. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de ciencias políticas y relaciones internacionales. Bogotá D.C.
- Lin, B. & Fuller, R. A. 2013. Sharing or sparing? How should we grow the world's cities? *Journal of Applied Ecology*, 50(5), 1161–1168.
- Lin, B., Philpott, S. and Jha, S. 2015. The future of urban agriculture and biodiversity-ecosystem services: Challenges and next steps. *Basic and applied ecology*.
- Leitgeb, F., Schneider, S & Vogl, C. 2016. Increasing food sovereignty with urban agriculture in Cuba. *Agriculture and Human Values* 33: 415.
- Leyva, A. & Lores, A. 2012. *Nuevos índices para evaluar la agrobiodiversidad. Agroecología* 7: 109-115
- Lowenstein, D., Matteson, C., Minor, E. Diversity of wild bees supports pollination services in an urbanized landscape. *Oecologia*. 179:811–821

- McKinney, M. L. 2008. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. *Urban Ecosystems* 11:161–176.
- Melnychuk, N., Olfert, O., Youngs B, & Gillott. C. 2003. Abundance and diversity of Carabidae (Coleoptera) in different farming systems. *Agriculture Ecosystems & Environment* 95(1):69-72
- Mendez, M., Ramirez, L. y Alzate, A. 2005. La práctica de la agricultura urbana como expresión de emergencia de nuevas ruralidades: reflexiones en torno a la evidencia empírica. *Cuadernos de desarrollo rural* (55) pp 51 – 70.
- Moreno, O. 2007. Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad. *Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje.*, 4 (11).
- Mostacedo, B. & Fredericksen, T. 2000. *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Bolfor. Santa Cruz, Bolivia
- Mosquera, D. 2009. Efectos socioeconómicos y ambientales de la agricultura urbana caso: unidades de planeamiento zonal (UPZs) de Rincón y Tibabuyes integradas, localidad de Suba, Bogotá, D.C.
- Ollman, B., 1971. *Alienation—Marx conception of Man in Capitalist Society*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. 1999. Departamento de agricultura y protección al consumidor. *Cuestiones de la agricultura urbana*. Versión digital.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. 2005. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. *Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares*. Roma.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. 2013. *Una Huerta para todos: Una experiencia de agricultura urbana en Popayán (Cauca), Colombia*. Santiago de Chile.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. 2014a. *Manual técnico para la implementación de huertas periurbanas*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. 2014b. *Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe*. Roma.

- Pearsall, H., Gachuz, S., Rodriguez, M., Schmook, B., Van der Wal, H. & García, M. 2016. Urban Community Garden Agrodiversity and Cultural Identity in Philadelphia, Pennsylvania, U.S. *Geographical Review*. 107 (3)
- Ramírez, J. 2008. Caracterización tipológica de la Agricultura Urbana en Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- Rodríguez, D. 2017. Agricultura Urbana en Bogotá: aporte para el cambio cultural. Tesis presentada para optar al título Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto de Estudios ambientales (IDEA). Universidad Nacional de Colombia
- Rosenzweig, M. L. 2003. *Win-win ecology: how Earth's species can survive in the midst of human enterprise*. Oxford University Press, New York.
- Sanabria, M. 2012. Jardín Botánico José Celestino Mutis. Programa de investigación para el manejo de la cobertura vegetal urbana como estrategia de adaptación al cambio climático. Subdirección Científica. 35 p.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2008). *La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo*. Montreal, 56 páginas.
- Secretaría Distrital de Ambiente y Conservación Internacional. 2010. *Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital*. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 116 pp.
- Southwood, T., Brown, V. & Reader, P. 2008. The relationships of plant and insect diversities in succession. *Biological Journal of the Linnean Society* 12(4):327 - 348
- Spiaggi, E., Biasatti, R. Y Guillén, M. 2001. Documento de trabajo para el taller Métodos adecuados para la agricultura urbana: investigación, desarrollo de políticas, planificación, implementación y evaluación]. "Urban Agriculture and local sustainable development: evaluation and monitoring ". Nairobi, Kenya.
- Town & Country Planning Association. The Wildlife Trusts. 2012. *planning for a healthy environment – good practice guidance for green infrastructure and biodiversity*.
- Treminio, R. 2004. *Experiencias en Agricultura Urbana y Peri-Urbana en América Latina y el Caribe. Necesidades de Políticas e Involucramiento Institucional*. Santiago, Chile, Subdirección de Asistencia para las Políticas, División de Asistencia en Políticas.

- Twiss, J., J. Dickinson, S. Duma, T. Kleinman, H. Paulsen, and L. Rilveria. 2003. Community Gardens: Lessons Learned from California Healthy Cities and Communities. *Journal Information* 93 (9): 1435–1438.
- United Nations. 2018. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. Economic & Social Affairs. Disponible en: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>
- Vargas, N. 2016. Ciudad agrícola: análisis social de los procesos de agricultura urbana caso localidad Bosa - Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad del medio ambiente y recursos naturales. Maestría en desarrollo sustentable y gestión ambiental.
- Watson, J.W. and P.B. Eyzaguirre, editors. 2002. Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop: Contribution of home gardens to in situ conservation of plant genetic resources in farming systems, 17–19 July 2001, Witzenhausen, Federal Republic of Germany. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- WinklerPrins, A. 2002. House-Lot Gardens in Santarém, Pará, Brazil: Linking Rural with Urban. *Urban Ecosystems* 6(1):43-65
- Zalazar, L. & Salvo, A. 2007. Entomofauna Asociada a Cultivos Hortícolas Orgánicos y Convencionales en Córdoba, Argentina. *Neotropical Entomology*. 36(5): 765-77

ANEXO 1. Clasificación y origen de las especies vegetales de las 8 huertas visitadas.

Clasificación				Origen	
Familia	Género	Especie	Nombre común	Nativo Centro y Sudamérica	Exótico
Adoxacea	Sambucus	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco		X
Amaranthaceae	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa	X	
	Spinacia	<i>Spinacia oleracea</i>	Espinaca		X
	Beta	<i>Beta vulgaris</i>	Acelga roja, verde y amarilla/Remolacha		X
	Amaranthus	<i>Amaranthus caudatus</i>	Amaranto	X	
Amaryllidaceae	Allium	<i>Allium cepa</i>	Cebolla cabezona blanca y roja		X
		<i>Allium fistulosum</i>	Cebolla larga		X
		<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebollín		X
		<i>Allium ampeloprasum</i>	Cebolla puerro		X
Apiaceae	Apium	<i>Apium graveolens</i>	Apio común		X
	Coriandrum	<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro		X
	Foeniculum	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo		X
	Daucus	<i>Daucus carota</i>	Zanahoria		X
	Anethum	<i>Anethum graveolens</i>	Eneldo		X
	Arracacia	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Arracacha	X	
	Petroselinum	<i>Petroselinum crispum</i>	Perejil		X
Araceae	Colocasia	<i>Colocasia esculenta</i>	Bore		X
Asteraceae	Calendula	<i>Calendula officinalis</i>	Caléndula		X
	Lactuca	<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga verde, roja, crespita		X
	Matricaria	<i>Matricaria recutita</i>	Manzanilla		X
	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león		X
	Galisoga	<i>Galinsoga parviflora</i>	Guasca	X	
	Smallanthus	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	Yacón	X	
<i>Smallanthus pyramidalis</i>		Arboloco	X		
Balsaminaceae	Impatiens	<i>Impatiens walleriana</i>	Balsamina		X
Basellaceae	Ullucus	<i>Ullucus tuberosus</i>	Ulluco	X	
Bignoniaceae	Tecoma	<i>Tecoma stans</i>	Floramarillo	X	
Brassicaceae	Brassica	<i>Brassica oleracea</i>	Repollo/Brócoli/ Coliflor/col		X
		<i>Brassica rapa</i>	Mizuna o lechuga japonesa		X
	Raphanus	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rábano		X
	Eruca	<i>Eruca vesicaria</i>	Rúgula		X
Cannabaceae	Cannabis	<i>Cannabis sativa</i>	Marihuana		X
Caricaceae	Vasconcellea	<i>Vasconcellea pubescens</i>	Papayuela	X	
Cucurbitaceae	Sechium	<i>Sechium edule</i>	Guatila	X	
	Cucumis	<i>Cucumis sativus</i>	Pepino de guiso		X
	Cucurbita	<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza	X	
Euphorbiaceae	Ricinus	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla		X
Fabaceae	Vicia	<i>Vicia faba</i>	Haba		X
	Pisum	<i>Pisum sativum</i>	Alverja		X
	Phaseolus	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	X	

Clasificación				Origen	
Familia	Género	Especie	Nombre común	Nativo Centro y Sudamérica	Exótico
Lamiaceae	Rosmarinus	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero		X
	Ocimum	<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca		X
	Thymus	<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo		X
	Origanum	<i>Origanum vulgare</i>	Orégano		X
	Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	Salvia		X
		<i>Salvia amethystina</i>	Salvia blanca	X	
	Melissa	<i>Melissa officinalis</i>	Toronjil		X
	Mentha	<i>Mentha spicata</i>	Hierbabuena		X
<i>Mentha suaveolens</i>		Menta		X	
Plectranthus	<i>Plectranthus forsteri</i>	Sándalo		X	
Moraceae	Ficus	<i>Ficus carica</i>	Brevo		X
Myrtaceae	Acca	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	X	
Onagraceae	Fuchsia	<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia	X	
Oxalidaceae	Oxalis	<i>Oxalis tuberosa</i>	Ibia	X	
Papaveraceae	Bocconia	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	X	
Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora cumbalensis</i>	Curuba bogotana	X	
		<i>Passiflora edulis</i>	Gulupa	X	
Phytolaccaceae	Phytolacca	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Guaba	X	
Poaceae	Zea	<i>Zea mays</i>	Maíz	X	
Rosaceae	Rosa	<i>Rosa sp.</i>	Rosa		X
	Rubus	<i>Rubus glaucus</i>	Mora		X
	Fragaria	<i>Fragaria vesca</i>	Fresa silvestre		X
	Prunus	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	X	
	Rubus	<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa		X
	Malus	<i>Malus pumila</i>	Manzana de agua		X
Rutaceae	Ruta	<i>Ruta graveolens</i>	Ruda		X
Solanaceae	Physalis	<i>Physalis peruviana</i>	Uchuva	X	
		<i>Solanum tuberosum</i>	Papa de año	X	
		<i>Solanum marginatum</i>	Lulo de perro	X	
		<i>Solanum quitoense</i>	Lulo	X	
		<i>Solanum muricatum</i>	Pepino dulce	X	
		<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de árbol	X	
		<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	X	
	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Tomate uvalina	X		
	Streptosolen	<i>Streptosolen jamesonii</i>	Mermelada	X	
	Nicotiana	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco	X	
Capsicum	<i>Capsicum pubescens</i>	Ají	X		
Brugmansia	<i>Brugmansia sanguinea</i>	Borrachero rojo	X		
Tropaeolaceae	Tropaeolum	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Cubio	X	
Urticaceae	Urtica	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga		X
Verbenaceae	Aloysia	<i>Aloysia citriodora</i>	Cidrón	X	
	Citharexylum	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	X	
Winteraceae	Drimys	<i>Drimys granadensis</i>	Canelón de páramo	X	
Xanthorrhoeaceae	Aloe	<i>Aloe vera</i>	Sábila		X

ANEXO 2. Presencia de especies vegetales por huerta.

Familia	Especie	Nombre común	Presencia por Huerta							
			H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8
Adoxacea	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco			X	X			X	
Amaranthaceae	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa		X	X	X	X			
	<i>Spinacia oleracea</i>	Espinaca	X	X		X	X	X	X	X
	<i>Beta vulgaris</i>	Acelga roja, verde y amarilla/ Remolacha	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Amaranthus caudatus</i>	Amaranto			X	X	X			
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	Cebolla cabeza blanca y roja					X			
	<i>Allium fistulosum</i>	Cebolla larga	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebollín		X	X			X		X
	<i>Allium ampeloprasum</i>	Cebolla puerro			X					
Apiaceae	<i>Apium graveolens</i>	Apio común		X	X	X	X	X		X
	<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro	X	X	X	X	X		X	X
	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo		X	X	X		X		X
	<i>Daucus carota</i>	Zanahoria	X	X		X	X	X	X	X
	<i>Anethum graveolens</i>	Eneldo			X	X		X		
	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Arracacha			X	X		X	X	
	<i>Petroselinum crispum</i>	Perejil	X	X	X	X	X	X	X	X
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i>	Bore				X	X			
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	Caléndula	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga verde, roja, crespa	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Matricaria recutita</i>	Manzanilla	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león			X	X			X	X
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Guasca						X	X	
	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	Yacón	X		X	X	X		X	
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco				X	X			
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	Balsamina				X				
Basellaceae	<i>Ullucus tuberosus</i>	Ulluco				X	X			
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Floramarrillo				X				
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	Repollo/Brócoli/ Coliflor/col	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Brassica rapa</i>	Mizuna o lechuga japonesa				X				
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rábano		X		X	X	X		
	<i>Eruca vesicaria</i>	Rúgula		X		X	X	X		
Cannabaceae	<i>Cannabis sativa</i>	Marihuana			X	X	X			X
Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i>	Papayuela				X	X			

Familia	Especie	Nombre común	Presencia por Huerta								
			H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	
Cucurbitaceae	<i>Sechium edule</i>	Guatila							X	X	X
	<i>Cucumis sativus</i>	Pepino de guiso					X				
	<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza			X	X	X			X	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla					X				
Fabaceae	<i>Vicia faba</i>	Haba				X	X	X	X		
	<i>Pisum sativum</i>	Alverja		X	X	X					
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol				X	X	X			X
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	X	X	X	X	X			X	X
	<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca	X	X	X	X	X	X			X
	<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	X	X	X	X	X			X	X
	<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	X	X	X	X	X			X	X
	<i>Salvia officinalis</i>	Salvia					X				
	<i>Salvia amethystina</i>	Salvia blanca					X				
	<i>Melissa officinalis</i>	Toronjil	X		X	X	X				X
	<i>Mentha spicata</i>	Hierbabuena	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Mentha suaveolens</i>	Menta				X	X				
	<i>Plectranthus forsteri</i>	Sándalo					X				
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Brevo			X	X	X				
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa				X	X	X			
Onagraceae	<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia				X				X	
Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i>	Ibia				X	X				
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto					X				
Passifloraceae	<i>Passiflora cumbalensis</i>	Curuba bogotana	X			X	X				
	<i>Passiflora edulis</i>	Gulupa					X				
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Guaba	X								
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz		X		X	X	X			
Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>	Rosa									X
	<i>Rubus glaucus</i>	Mora	X		X	X	X				
	<i>Fragaria vesca</i>	Fresa silvestre				X					
	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo				X					
	<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa			X						
	<i>Malus pumila</i>	Manzana de agua					X	X			
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Familia	Especie	Nombre común	Presencia por Huerta							
			H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>	Uchuva	X		X	X	X	X		
	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa de año	X	X	X	X	X		X	
	<i>Solanum marginatum</i>	Lulo de perro				X				
	<i>Solanum quitoense</i>	Lulo				X				
	<i>Solanum muricatum</i>	Pepino dulce	X							X
	<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de árbol							X	
	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate		X		X	X			
	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Tomate uvalina		X						
	<i>Streptosolen jamesonii</i>	Mermelada			X	X				
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco				X	X			
	<i>Capsicum pubescens</i>	Ají			X	X	X	X		X
	<i>Brugmansia sanguinea</i>	Borrachero rojo			X				X	
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Cubio	X			X	X			
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Ortiga	X		X	X	X		X	X
Verbenaceae	<i>Aloysia citriodora</i>	Cidrón	X	X		X	X	X		X
	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto					X			
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelón de páramo			X	X				
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	X	X	X	X	X	X	X	X
Total			28	29	40	63	57	30	29	29

ANEXO 3. Usos reportados por los agricultores para las especies vegetales, según la clasificación de Leyva & Lores (2012).

Nombre común	Alimentación humana					Alimentación animal		Alimentación del suelo		Complementarias			
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Apio común				X						X			
Caléndula										X	X		
Canelón de páramo										X			
Cebolla cabezona (blanca y roja)		X											
Cebolla larga		X											
Cilantro				X									
Cubio		X											
Quinua		X											
Ruda										X			
Guaba										X			
Sábila										X	X		
Lechuga (roja, crespita)				X									
Uchuva					X								
Hierbabuena				X						X			
Papa de año		X						X					
Yacón		X											
Curuba bogotana					X								
Romero				X						X		X	
Rosa										X	X		
Maíz		X	X			X		X					
Repollo/ Brócoli/ Coliflor/col				X									
Mora					X								
Ulluco		X											
Espinaca				X									
Lulo de perro											X	X	
Lulo					X								
Acelga (roja, verde, amarilla)/ Remolacha				X									
Albahaca				X						X			
Manzanilla										X			
Tomillo				X						X			

Nombre común	Alimentación humana					Alimentación animal		Alimentación del suelo		Complementarias			
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Orégano				X						X			
Salvia										X			
Salvia blanca										X			
Amaranto		X											
Fresa silvestre					X								
Guatila					X					X			
Pepino dulce					X								
Marihuana			X							X	X		X
Rábano		X											
Papayuela					X					X			
Hinojo										X			
Gulupa					X								
Mermelada											X	X	
Sauco										X	X	X	
Floramarrillo											X		
Diente de león						X	X			X		X	
Toronjil										X			
Feijoa					X								
Arboloco											X	X	
Cidrón										X			
Cebollín				X									
Zanahoria		X											
Tabaco										X	X		
Trompeto											X		
Cajeto											X		
Pepino de guiso					X								
Cebolla puerro		X											
Higuerilla											X		
Tomate de árbol					X								
Haba	X					X							
Bore											X	X	
Cerezo											X		
Menta										X			
Sándalo											X		
Frambuesa					X								
Fucsia											X	X	

Nombre común	Alimentación humana					Alimentación animal		Alimentación del suelo		Complementarias			
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Eneldo										X			
Calabaza					X								
Alverja	X					X							
Frijol	X					X		X					
Guasca				X									
Ají					X								
Borrachero rojo											X		
Tomate					X								
Ortiga										X			
Mizuna (lechuga japonesa)				X									
Tomate uvalina					X								
Ibia		X											
Balsamina											X		
Arracacha		X											
Manzana de agua					X								
Brevo					X								
Rúgula				X									
Perejil				X									

ANEXO 4. Número de individuos, abundancia relativa total y presencia de las morfoespecies de artrópodos muestreadas en huertas.

Morfoespecie	Individuos	Abundancia relativa total (%)	H 1	H4	H6	H 8
1	93	10,5		X	X	X
2	37	4,2	X	X	X	X
3	29	3,3	X	X	X	X
5	1	0,1		X		
6	17	1,9		X	X	
9	30	3,4	X	X	X	
11	4	0,5		X		
12	22	2,5	X	X	X	X
13	10	1,1	X	X	X	X
15	10	1,1		X	X	
16	52	5,9	X	X	X	
17	12	1,4		X	X	X
19	10	1,1	X	X	X	
20	3	0,3		X		
22	18	2	X	X	X	X
23	18	2	X	X	X	X
26	11	1,2		X	X	
27	2	0,2			X	
28	8	0,9	X	X		
30	3	0,3		X		
31	17	1,9	X	X	X	
32	7	0,8	X		X	X
35	42	4,7	X	X	X	
36	4	0,5		X		
37	29	3,3		X		X
38	22	2,5		X		
39	5	0,6		X	X	
40	22	2,5	X	X	X	X
41	5	0,6		X		
42	1	0,1		X		
43	4	0,5		X	X	X
44	29	3,3	X	X	X	
45	2	0,2		X		
46	13	1,5		X	X	X
47	44	5		X	X	
48	1	0,1		X		
49	1	0,1		X		
Morfoespecie	Individuos	Abundancia	H	H4	H6	H

		relativa total (%)	1			8
50	6	0,7		X		
51	1	0,1		X		
52	1	0,1		X		
53	4	0,5		X	X	
54	1	0,1		X		
55	1	0,1		X		
57	46	5,2		X	X	
58	1	0,1		X		
59	46	5,2		X		
60	2	0,2		X		
61	1	0,1		X		
62	12	1,4		X	X	
63	1	0,1		X		
64	1	0,1		X		
65	4	0,5		X		
66	10	1,1		X	X	X
67	1	0,1		X		
68	5	0,6		X		
69	1	0,1		X		
70	7	0,8		X		X
71	1	0,1		X		
72	1	0,1		X		
73	3	0,3		X	X	
74	3	0,3		X		
75	4	0,5		X	X	
76	49	5,5		X	X	
77	2	0,2	X			
79	3	0,3			X	
80	3	0,3		X		
82	3	0,3			X	
83	2	0,2	X			
84	3	0,3			X	
85	2	0,2		X		
86	1	0,1				X
88	1	0,1		X		
90	5	0,6		X		
91	3	0,3				X
92	5	0,6				X
93	2	0,2		X		
	886		52	622	168	44

ANEXO 5. Abundancia relativa total y presencia de especies vegetales en las 5 localidades en las que se realizó muestreo de jardines.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa total (%)	Presencia en las localidades				
			J1	J2	J3	J4	J5
<i>Acanthus mollis</i>	-----	1,5				X	
<i>Agapanthus orientalis</i>	Agapanto	3,2	X		X	X	
<i>Alcea rosea</i>	-----	0,7				X	
<i>Arachis repens</i>	-----	1,5			X		
<i>Begonia semperflorens</i>	Pichon	2,4				X	X
<i>Caladium sp.</i>	-----	2				X	
<i>Canna glauca</i>	Achira	7,6	X		X	X	X
<i>Duranta sp.</i>	-----	5,1			X	X	X
<i>Echeveria elegans</i>	Repollas	2,7			X		X
<i>Festuca glauca</i>	Pasto azul	2,2			X	X	
<i>Hedera sp.</i>	Uña de gato	13,7	X	X	X	X	X
<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	1,2		X		X	
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortensia	10	X	X		X	
<i>Impatiens balsamina</i>	-----	0,1		X			
<i>Impatiens walleriana</i>	Balsamina	5,9			X	X	X
<i>Monstera deliciosa</i>	-----	2			X		
<i>Neomarica sp.</i>	Mano de dios	5,6	X		X	X	X
<i>Pelargonium cucullatum</i>	Geraneo	0,1			X		
<i>Pelargonium zonale</i>	-----	2				X	
<i>Persicaria capitata</i>	-----	1,7				X	
<i>Plantago major</i>	-----	1,5				X	
<i>Rosa sp.</i>	Rosa	2,2		X		X	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	-----	1				X	
<i>Solenostemon sp.</i>	Cóleo	0,5			X		
<i>Tradescantia zebrina</i>	-----	2,4			X		
<i>Vinca major</i>	Doncella	7,3	X		X	X	X
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cartucho	2,2		X		X	

ANEXO 6. Número de individuos, Abundancia relativa total y presencia de morfoespecies de artrópodos en las 2 localidades en las que se realizó muestreo de jardines.

Morfoespecie	No individuos	Abundancia relativa total (%)	Presencia en las localidades	
			J1	J2
1	58	11,9	X	X
2	54	11,1	X	X
3	30	6,1	X	X
4	1	0,2	X	
5	2	0,4	X	
6	14	2,9	X	X
7	1	0,2	X	
8	7	1,4	X	
9	16	3,3	X	X
10	1	0,2	X	
11	14	2,9	X	
12	30	6,1	X	X
13	21	4,3	X	X
14	2	0,4	X	
15	12	2,5	X	X
16	46	9,4	X	X
17	12	2,5	X	X
19	6	1,2	X	X
20	8	1,6	X	
21	1	0,2	X	
22	11	2,3	X	X
23	16	3,3	X	X
24	2	0,4	X	
25	1	0,2	X	
26	7	1,4	X	
27	5	1,0	X	X
28	11	2,3	X	X
29	1	0,2	X	
30	2	0,4	X	
31	6	1,2	X	
32	4	0,8	X	
33	2	0,4	X	
34	4	0,8	X	
35	9	1,8	X	
36	0	0,0		
37	15	3,1	X	X
38	3	0,6	X	

Morfoespecie	No individuos	Abundancia relativa total (%)	Presencia en las localidades	
			J1	J2
40	2	0,4		X
44	2	0,4	X	
46	7	1,4	X	X
47	11	2,3		X
52	2	0,4	X	
53	1	0,2	X	
62	6	1,2	X	
68	1	0,2		X
73	3	0,6	X	X
77	2	0,4	X	
78	1	0,2	X	
79	3	0,6	X	
80	3	0,6	X	
81	4	0,8		X
83	2	0,4	X	
87	1	0,2		X
89	2	0,4	X	