

ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ESPACIOS DEMOSTRATIVOS DE AGRICULTURA URBANA¹

ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF TECHNOLOGY TRANSFER IN DEMONSTRATIVE PLOTS OF URBAN AGRICULTURE¹

L. Andrea **Táutiva-Merchán**², Tomás **León-Sicard**³, M. Fernanda **Garrido-Rubiano**⁴

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Sede Central. Km 14, Bogotá-Mosquera, Mosquera, Cundinamarca, Colombia. 250047. (latautivam@unal.edu.co). ³Instituto de Estudios Ambientales IDEA, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. 11001 (teleons@unal.edu.co). ⁴Corporación Colombiana de Investigación - Agropecuaria AGROSAVIA. Sede Central. Km 14, Bogotá-Mosquera, Mosquera, Cundinamarca, Colombia. 250047. (mgarrido@agrosavia.co)

RESUMEN

En agricultura urbana, parte de la transferencia de tecnología se realiza mediante talleres de capacitación en espacios demostrativos. Debido a la heterogeneidad de actores, es necesario generar estrategias de transferencia que se ajusten a las características y entorno de los interesados. Esta investigación se desarrolló en tres espacios demostrativos de agricultura urbana previamente establecidos en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -AGROSAVIA, ubicados en los departamentos de Córdoba, Cundinamarca y Nariño en Colombia. El objetivo fue caracterizar a nivel económico, social, institucional y tecnológico estos espacios y analizar la percepción de los actores sobre los talleres realizados entre 2015 y 2016. A partir del análisis de 17 entrevistas semiestructuradas, 64 encuestas virtuales y la sistematización de 2 talleres de construcción colaborativa con actores externos, se estructuró una propuesta con enfoque en el intercambio de experiencias dirigido principalmente a las mujeres (66%) y estudiantes con edades entre 18 a 28 años (30%). También se sugirió que en las comunidades se realicen actividades enfocadas en la recuperación de saberes y la investigación colaborativa, en espacios denominados “satélites”. Las actividades desarrolladas en estos los espacios estarán soportadas en cuatro líneas de acción: intercambio de conocimientos; co-innovación; difusión y divulgación y formación.

Palabras clave: agricultoras urbanas, co-innovación, Colombia, huertos urbanos, participación, transferencia de tecnología.

ABSTRACT

Technology transfer for urban agriculture is usually carried out through workshops in demonstration spaces. Due to the heterogeneity of stakeholders in this process, it is necessary to generate specific transfer strategies that adjust to their characteristics and environment. This research was developed in three demonstration spaces previously established by Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, located in the departments of Córdoba, Cundinamarca, and Nariño in Colombia. The goal was to characterize these spaces at an economic, social, institutional, and technological level and analyze the perception of stakeholders regarding the workshops carried out between 2015 and 2016. Based on the analysis of 17 semi-structured interviews, 64 virtual surveys, and the systematization of two joint construction workshops with external stakeholders, a proposal with an exchange of experiences approach, focused mainly on women (66%) and students aged between 18 and 28 years (30%), was structured. Further, activities focused on recovering knowledge and collaborative research were suggested to be carried out in communities and spaces called “satellites.” The activities carried out at these satellite locations would be based on four lines of action, including knowledge exchange, co-innovation, dissemination and diffusion, and training.

Key words: urban women farmers, co-innovation, Colombia, urban gardens, participation, methodology.

INTRODUCTION

Urban agriculture (UA) has accompanied the development of cities worldwide and is becoming a production system

* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: febrero, 2020. Aprobado: junio, 2020.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 18: 579-603. 2021.

INTRODUCCIÓN

La agricultura urbana (AU) ha acompañado el desarrollo de las ciudades en el mundo y se ha constituido en un sistema de producción que ha contribuido en gran medida a la seguridad, soberanía y autonomía alimentaria de la población urbana. Según Mougeot (2005) se caracteriza, por ser una “agroindustria” que cultiva, procesa y distribuye diversos productos tanto a nivel urbano como en zonas periféricas de las ciudades, que reutiliza materiales y productos que se encuentran disponibles a nivel local. Además es un sistema con diversidad de actores y enfoques (Korth *et al.*, 2014; Van Veenhuizen y Prain, 2002) y se distingue de otros por integrar las dimensiones económica, social y ecológica del entorno urbano (De Zeeuw, *et al.*, 2011) siendo denominado por Cavallo *et al.* (2016) como sistema socio-ecológico urbano.

La interacción de los componentes económico, social, cultural y ecosistémico presentes en el sistema de Agricultura urbana, genera diferentes beneficios y bienestar social, que se reflejan en aspectos como cohesión, salud, reducción de la pobreza, seguridad alimentaria, resignificación cultural para las comunidades (Cavallo *et al.*, 2016), pues la mayoría de los actores provienen de contextos rurales y a través de la AU se promueve el intercambio de saberes, la autoestima y el sentido de pertenencia del territorio (Ackerman, 2012; Dieleman, 2016; Merçon *et al.*, 2012; Ribeiro, *et al.*, 2015). Adicionalmente, contribuye al desarrollo sostenible y equitativo de las ciudades (De Zeeuw *et al.*, 2011) yaal impulso de actividades de ocio en las ciudades (Rich *et al.*, 2016).

Desde la postura del pensamiento ambiental, entendido como el conjunto de relaciones complejas y dinámicas entre los ecosistemas y diferentes grupos humanos, la agricultura se concibe como una estrategia adaptativa (Angel Maya, 1998) que permite a los seres humanos adaptarse a sus entornos y transformarlos continuamente a través de procesos interrelacionados de tipo cultural (León-Sicard, 2014), que incluyen la organización (social, económica, política y militar), el desarrollo de una compleja red de símbolos y diferentes plataformas tecnológicas, que se expresan como sistemas, herramientas, máquinas, instrumentos o equipos. En la agricultura urbana (AU) el pensamiento ambiental se puede estructurar desde las relaciones complejas que existen entre los

that contributes significantly to food security, sovereignty, and autonomy of the urban population. According to Mougeot (2005), it is characterized as an “agribusiness” that cultivates, processes, and distributes various products both at the urban level and in peripheral areas of cities, which reuses materials and products available locally. It is also a system with diverse stakeholders and approaches (Korth *et al.*, 2014; Van Veenhuizen and Prain, 2002) and is distinguished from others by integrating the economic, social, and ecological dimensions of the urban environment (De Zeeuw *et al.*, 2011). Cavallo *et al.* (2016) call it a socio-ecological urban system.

The interaction of economic, social, cultural, and ecosystem components present in urban agriculture systems generates different benefits and social welfare, which are reflected in aspects such as cohesion, health, poverty reduction, food security, and cultural redefinition for communities (Cavallo *et al.*, 2016) since most stakeholders come from rural contexts. Through UA, knowledge exchange, self-esteem, and the sense of belonging to the territory are promoted (Ackerman, 2012; Dieleman, 2016; Merçon *et al.*, 2012; Ribeiro *et al.*, 2015). Furthermore, it contributes to the sustainable and equitable development of cities (De Zeeuw *et al.*, 2011) and promotes leisure activities (Rich *et al.*, 2016).

From the environmental point of view, understood as the set of complex and dynamic relationships between ecosystems and different human groups, agriculture is conceived as an adaptive strategy (Angel Maya, 1998) that allows humans to adapt to their environments and transform them continuously through interrelated cultural processes (León-Sicard, 2014). The latter includes organization (social, economic, political, and military), development of a complex network of symbols, and different technological platforms expressed as systems, tools, machines, instruments, or equipment. In urban agriculture, environmental thinking can be structured from the complex relationships between the different stakeholders involved (women farmers, students, professionals, political decision-makers, and organized communities) and the ecosystem component comprised of plant production in various physical spaces where this activity takes place and its interaction with natural urban spaces.

distintos actores que intervienen en ella (agricultoras, estudiantes, profesionales, decisores políticos, comunidades organizadas) y el componente ecosistémico integrado por la producción de plantas en distintos espacios físicos donde se desarrolla esta actividad.

Algunos autores consideran que los desarrollos tecnológicos tienen origen tanto en la investigación básica como en la experimentación diaria de los agricultores, en principio denominadas invenciones y posteriormente innovaciones. En este modelo lineal de innovación la interacción de los actores involucrados en el proceso, solo ocurre cuando se produce la transferencia de un eslabón a otro (Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2013), pero en muchos casos no se tiene en cuenta el mundo simbólico (valores, percepciones, imaginarios, mitos, arte, ética, ritos, creencias, tradiciones) e incluso desaparecen muchas valoraciones de índole social o económica, de manera que los procesos de transferencia de tecnología (TT) se limitan con frecuencia a las meras relaciones técnicas. Para evitar esto, Freire (1984) propuso la comunicación asertiva como herramienta de mediación en los procesos de extensión agropecuaria. De esta forma, se logra equidad entre las partes involucradas en la transferencia de tecnología y se promueven los espacios de retroalimentación y reflexión (World Bank *et al.*, 2012) es decir, se consolida un entorno de intercambio de conocimientos.

La agroecología es una de las alternativas de intercambio de conocimientos que vincula lo ecosistémico y lo cultural, y puede ser abordada como una ciencia, una práctica, un movimiento social (Wezel *et al.*, 2009) o un sistema de símbolos (León-Sicard, 2018; 2019) que incluye componentes espirituales (Franco-Valencia y De Prager, 2018). En agroecología se emplea la metodología “campesino a campesino”, en la que se promueven escenarios de co-innovación y experimentación entre los agricultores, quienes a partir de la investigación colaborativa generan conocimientos y técnicas para comunidades locales de las que forman parte (Altieri y Toledo, 2011). Por tanto, las relaciones complejas entre los ecosistemas y las culturas o pensamiento ambiental y el paradigma agroecológico, priorizan el alcance integral del intercambio de conocimientos, en comparación con las estrategias convencionales de transferencia de tecnología.

En varios estudios se ha determinado que el uso de metodologías participativas para difundir y divulgar tecnologías en la AU genera impactos positivos

Some authors consider that technological developments in agriculture originate both from basic and applied research and throughout the daily experimentation of farmers, initially called inventions and afterwards innovations. In this linear model of innovation, the interaction of the stakeholders involved in the process only happens when the transfer from one link to another occurs (Castro Martínez and Fernández de Lucio, 2013). However, in many cases, the symbolic world is not considered (values, perceptions, imaginaries, myths, art, ethics, rites, beliefs, and traditions), and many values of a social or economic nature may even be ignored. Thus, technology transfer (TT) processes are often limited to mere technical relationships. Freire (1984) proposed assertive communication as a mediation tool in agricultural extension processes to avoid this. In this way, equity between the parties involved in TT is achieved, and spaces for feedback and reflection are promoted (World Bank *et al.*, 2012), i.e., an environment for knowledge exchange is consolidated.

Agroecology is one of the knowledge exchange alternatives that links the ecosystem and culture and can be approached as a science, a practice, a social movement (Wezel *et al.*, 2009), or a system of symbols (León-Sicard, 2018; 2019) that even includes spiritual components (Franco-Valencia and De Prager, 2018). In agroecology, the farmer-to-farmer methodology is used, where co-innovation and experimentation scenarios are promoted among farmers, who, through collaborative research, generate knowledge and techniques for their local communities (Altieri and Toledo, 2011). Therefore, the complex relationships between ecosystems and cultures or environmental thinking and the agroecological paradigm prioritize the comprehensive scope of knowledge exchange, compared to conventional TT strategies.

Several studies have determined that using participatory methodologies to disseminate and disclose technologies in UA generate positive impacts on educational processes and, therefore, contributes to cultural changes. Hernández (2006) affirms that the “new urban farmers” acquire knowledge of UA from collaborative research processes with other community stakeholders, including researchers.

Technology transfer in UA systems is usually done through training workshops in which the

en procesos educativos y, por tanto, contribuye a cambios culturales. Hernández (2006) afirma que las “nuevas agricultoras urbanas” adquieren conocimientos de AU a partir de procesos de investigación colaborativa con otros actores de la comunidad, incluyendo investigadores.

Usualmente la TT en sistemas de AU se efectúa a través de talleres de capacitación en los que se emplea la metodología “aprender-haciendo” (FAO, 2016), dirigida a mujeres, miembros de la comunidad académica y personas interesadas en la AU en espacios demostrativos. Estos últimos son considerados por Rendón *et al.* (2016) como estrategias de extensión donde se transmiten resultados de investigación que pueden ser replicables fácilmente por otros productores, representan las características del entorno y están ubicados en sitios visibles y de fácil acceso. Adicionalmente, se recomienda que sean establecidos en los predios de los productores referentes con el fin de generar mayor confianza y lo ideal es que las labores de implementación, mantenimiento y capacitación sean desarrolladas de forma conjunta con los miembros de la comunidad.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, es una entidad pública descentralizada sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico. Su principal propósito es transformar de manera sostenible el sector agropecuario colombiano con el poder del conocimiento para mejorar la vida de productores y consumidores. En AGROSAVIA se han establecido módulos demostrativos de Agricultura Urbana (AU) en cinco centros de investigación (CI) ubicados en los departamentos de Bolívar, Córdoba, Cundinamarca, Nariño y Tolima. En estos espacios se realizan varias actividades de transferencia de tecnología, como visitas guiadas, participación en ferias y principalmente talleres de capacitación.

El enfoque de los talleres que se desarrollan en jornadas de un día (7 horas) es teórico-práctico. Debido a la amplia gama de temáticas que involucra la AU, en estos espacios demostrativos se definieron y estructuraron 4 módulos temáticos aplicables en todos ellos: 1) Diseño, planificación e implementación de la huerta urbana; 2) Suelos y sustratos en la huerta urbana; 3) Abonos orgánicos y manejo agroecológico de plagas y enfermedades en la AU; y 4) cosecha, poscosecha y transformación de los productos obtenidos en la huerta urbana. Cada módulo temático representa un taller (Tautiva, 2017).

learn-by-doing methodology is used (FAO, 2016), aimed at women, members of the academic community, and people interested in UA, which are usually carried out in demonstration spaces or sites. These are considered by Rendón *et al.* (2016) as extension strategies where research results that producers can easily replicate are transmitted; further, these represent the characteristics of the environment and are located in visible and easily accessible places. Additionally, it is recommended to establish them in the properties of reference producers to generate greater confidence and, ideally, that the implementation, maintenance, and training tasks be developed jointly with community members.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA is a non-profit, decentralized public entity of a scientific and technical nature. Its main purpose is to sustainably transform the Colombian agricultural sector with the power of knowledge to improve the lives of producers and consumers. In AGROSAVIA, UA demonstration modules have been established in five research centers located in the departments of Bolívar, Córdoba, Cundinamarca, Nariño, and Tolima. Various TT activities are carried out in these spaces, such as guided tours, participation in fairs and, particularly, training workshops.

The workshops referred in this study were carried out in one-day theoretical-practical sessions (7 hours) focusing on a wide range of UA topics. Four thematic modules applicable to all of them were defined and structured as follows: 1) Design, planning, and implementation of urban gardens; 2) Soils and substrates in urban gardens; 3) Organic fertilizers and agroecological management of pests and diseases in UA; and 4) Harvest, postharvest, and processing of the products obtained in urban gardens. Each thematic module represents a workshop (Tautiva, 2017).

In general, the link between the institutional, technological, economic, and social elements does not extend beyond a temporary connection between participants and the institution where demonstration plots or spaces are established during the development of TT activities. Accordingly, the objective of this study was to analyze these spaces established at the AGROSAVIA research centers from an environmental and agroecological

Por lo general, en los módulos demostrativos el enlace entre los elementos institucionales, tecnológicos, económicos y sociales no se extiende más allá de una conexión temporal entre los actores y la institución donde se establecen estas parcelas durante el desarrollo de las actividades de TT. De esta manera, el objetivo de esta investigación fue analizar desde el enfoque ambiental y agroecológico a los espacios demostrativos establecidos en AGROSAVIA, para comprender mejor las relaciones ambientales en la AU y contribuir a la generación de estrategias institucionales enfocadas en el intercambio de conocimientos, la co-innovación y el desarrollo de tecnologías adaptadas al contexto y las necesidades de los actores interesados en la AU y de esta forma proponer una estrategia de transferencia de tecnología en los módulos de AU de AGROSAVIA, a partir de la caracterización de los elementos tecnológicos, institucionales, económicos y sociales de tres módulos demostrativos y del análisis de la percepción que tenían los actores frente al proceso de transferencia de tecnología realizado entre 2015 y 2016 en estos módulos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el propósito de dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuáles son los elementos ambientales, sociales, económicos, institucionales y tecnológicos que caracterizan a los espacios demostrativos de Agricultura Urbana y Periurbana (AUP) de AGROSAVIA y qué ajustes se pueden proponer a la estrategia actual de transferencia de tecnología (TT). La investigación se desarrolló en cuatro etapas. En la primera se realizó la selección de los módulos demostrativos de AGROSAVIA (sitio de estudio), en la segunda etapa se caracterizaron los espacios demostrativos, en la tercera se analizó la percepción de los actores externos sobre los procesos de transferencia de tecnología (talleres) realizados en los módulos y en la cuarta y última etapa se incluyó el co-diseño de la propuesta con ajustes a la actual estrategia de transferencia de tecnología en los espacios demostrativos en AGROSAVIA.

De los cinco módulos demostrativos de Agricultura Urbana y periurbana (AUP) con los que cuenta actualmente la Corporación, se seleccionaron tres espacios ubicados en los centros de investigación Tibaitatá (Kilómetro 14, Vía a Mosquera, Cundinamarca), Turipaná (Kilómetro 13, Vía Montería-Cereté, Córdoba) y Obonuco (Kilómetro 5, Vía Pasto-Obonuco,

approach to better understand the UA systems and contribute to the generation of institutional strategies focused on the exchange of knowledge and the co-innovation and development of better-adapted technologies to the context and needs of those interested in UA. Based on this analysis, we aim to propose a TT strategy for the UA modules of AGROSAVIA based on the characterization of the technological, institutional, economic, and social elements of three demonstration modules and the perception analysis of the workshop participants regarding the technology transfer process carried out between 2015 and 2016.

MATERIALS AND METHODS

This study was based on two questions, 1) “What are the environmental, social, economic, institutional and technological elements that characterize the demonstration spaces of urban agriculture (UA) of AGROSAVIA?”, and 2) “What adjustments can be proposed to AGROSAVIA’s current technology transfer (TT) strategy?” The study was developed in four stages to answer these research questions. In the first stage, adequate demonstration modules of AGROSAVIA (study site) were selected, and in the second, the demonstration spaces were characterized. In the third stage, the perception of participants about the technology transfer processes (workshops) carried out in these modules was analyzed. Finally, in the fourth stage, the co-design of the proposal was included with adjustments to the current technology transfer strategy in AGROSAVIA’s demonstration spaces.

Of the five urban and periurban agricultural (UPA) demonstration modules that AGROSAVIA currently has, three spaces or sites located at the research centers Tibaitatá (Kilometer 14, Vía a Mosquera, Cundinamarca), Turipaná (Kilometer 13, Vía Montería-Cereté, Córdoba), and Obonuco (Kilometer 5, Vía Pasto-Obonuco, Nariño) were selected (Figure 1) since they had carried out technology transfer activities. In addition, the period chosen for the data analysis was between 2015 and 2016 because AGROSAVIA assigned and prioritized a higher percentage of economic resources to TT activities in these spaces during this time.

Nariño) (Figura 1), puesto que se contaban con evidencias del desarrollo de actividades de transferencia. Además, el periodo de tiempo elegido para el análisis de los datos fue entre 2015 y 2016, porque la Corporación asignó y priorizó un mayor porcentaje de recursos económicos a actividades de TT en estos espacios.

La caracterización de los tres módulos de AU se realizó a partir del diseño de una entrevista semiestructurada dirigida a siete colaboradores de AGROSAVIA, quienes habían participado en el establecimiento, implementación y desarrollo de actividades de transferencia de tecnología. Los datos se analizaron con el programa ATLAS.ti versión 7.5.18 (2012). Las entrevistas permitieron identificar los elementos institucionales, tecnológicos y económicos propios de estos espacios demostrativos, las preguntas estuvieron enfocadas en los siguientes aspectos: razones, objetivos y lineamientos de la Corporación para implementar estos espacios, fuentes de financiación de los módulos,

The characterization of these UA modules was carried out based on a semi-structured interview design addressed to seven AGROSAVIA collaborators who had participated in the establishment, implementation, and development of technology transfer activities, allowing us to identify the institutional, technological, and economic elements of these demonstration spaces. The questions were focused on the following aspects: the reasons, objectives, and guidelines for AGROSAVIA to implement these spaces, the sources of financing for the modules, the alliances or agreements with other entities, and if UA was included in the research agenda. The production in each space and the commercialization of the products harvested in the module were also registered. Regarding the technological element, questions were asked about the involvement of their own technological offers (products of processes generated from research and



Fuente: Google maps. ♦ Source: Google maps.

Figura 1. Mapa de Colombia donde se ubican los tres espacios demostrativos en los que se realizó la investigación.

Figure 1. Map of Colombia indicating the location of the three demonstration spaces or sites where the research was carried out.

alianzas o convenios con otras entidades y si la AU estaba incluida en la agenda de investigación. También se indagó por la producción en cada uno de los espacios analizados y la forma de comercialización de los productos cosechados en el módulo. En cuanto al elemento tecnológico se preguntó por la vinculación en los espacios demostrativos de ofertas tecnológicas (productos o procesos generados a partir de la investigación y validación realizada por AGROSAVIA y que dan solución a necesidades del sector agropecuario) propias o de otras entidades, en qué consistían esas innovaciones y los costos de las tecnologías.

Las características sociales (género, edad, nivel de escolaridad y ocupación) se obtuvieron con las respuestas de una encuesta virtual dirigida a los actores externo; es decir, aquellas personas que participaron en 30 talleres de capacitación realizados durante 2015 y 2016 en los tres módulos demostrativos. La selección de los participantes de la encuesta inició con la revisión de una base de datos con 1011 personas, que se filtró para excluir ciertos actores como los estudiantes de básica primaria, que no registraban datos de contacto (teléfono y correo electrónico), los investigadores de AGROSAVIA y aquellos registros de asistentes que participaron más de una vez en los talleres. De esta forma se obtuvo un listado con 645 contactos de los cuales 260 contaban con un correo electrónico a los que se envió el enlace para diligenciar la encuesta virtual. Al final, se contabilizaron 209 direcciones electrónicas correctas y se logró recopilar las respuestas de 64 personas, que correspondió a 31% del total de participantes.

El análisis de la percepción de los actores que participaron en actividades de transferencia de tecnología en los módulos demostrativos de A, se evaluó en las 64 encuestas virtuales, la experiencia de las personas en los talleres, la convocatoria a la actividad, espacios e insumos para el taller, la actitud de los organizadores del taller, los temas, la percepción sobre los procesos de aprendizaje, la replicabilidad de las tecnologías y la selección de otras actividades de TT que complementarían los talleres. Estas respuestas se analizaron con el software estadístico InfoStat/Libre (Universidad Nacional de Córdoba - FCA-UNC, 2017). Por otro lado, se realizaron 10 entrevistas semiestructuradas dirigidas a actores externos, seleccionados al azar de la base de datos de participantes en los talleres realizados entre 2015 y 2016, para evidenciar y

validation carried out by AGROSAVIA, and that provide solutions to agricultural sector needs) or those of other entities in the demonstration spaces, what these innovations consisted of, and the costs of these technologies. The data was analyzed using ATLAS.ti program version 7.5.18 (2012).

Social demographics (gender, age, level of schooling, and occupation) were obtained from the virtual survey readdressed to external stakeholders who participated in 30 training workshops held between 2015 and 2016 in the three demonstration modules chosen. The selection of the survey participants began with the review of a database with 1,011 people filtered to exclude specific stakeholders such as elementary school students who did not register contact information (telephone and email), the researchers of AGROSAVIA, and those records of attendees who participated more than once in the workshops. Thus, a list of 645 contacts was obtained, of which 209 had valid email addresses to which a virtual survey was sent; from these, 64 completed surveys were collected, corresponding to 31% of the total number of participants.

The perception analysis, based on the 64 virtual surveys completed, included information on the experience of the participants in the workshops, the call for the activity to take place, spaces and inputs for the workshop, the attitude of the workshop organizers, the themes, the perception of the learning processes, the replicability of the technologies and the selection of other TT activities that would complement the workshops. These responses were analyzed with the free statistical software InfoStat (Universidad Nacional de Córdoba- FCA-UNC, 2017). Moreover, 10 semi-structured interviews were conducted with external stakeholders randomly selected from the database of participants in the workshops held during 2015 and 2016 to further evaluate the perception of these people regarding the TT process carried out by AGROSAVIA.

The adjustment proposal to the current TT strategy of AGROSAVIA in the UA modules was co-designed in two workshops, one at the Tibaitatá Research Center and the other at the Turipaná Research Center, with the participation of the stakeholders who attended the workshops held in 2015 and 2016. Based on a series of guiding questions defined through the SCAMPER method (for its

evaluar la percepción de estas personas con respecto al proceso de transferencia de tecnología (TT) realizado por AGROSAVIA.

La propuesta de ajuste a la estrategia actual de transferencia de tecnología de AGROSAVIA en los módulos de AU, se co-diseñó en dos talleres (uno en CI Tibaitatá y otro en CI Turipaná) con la participación de actores que asistieron a los talleres realizados entre 2015 y 2016. A partir de una serie de preguntas orientadoras definidas a través del método SCAMPER, se logró determinar los aspectos que permitirían mejorar, modificar o potencializar la estrategia de transferencia de tecnología de los módulos demostrativos de AU de AGROSAVIA (Kao, 1997).

Finalmente, a partir de la sistematización los resultados obtenidos en los talleres de construcción colaborativa de los resultados, la caracterización de los tres espacios demostrativos de AU y el análisis de la percepción de los actores externos sobre el proceso de TT en los módulos, se consolidó una propuesta con ajustes en la que se reflejan las ideas que aportaron los actores desde su experiencia en agricultura urbana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de los módulos demostrativos de AU en AGROSAVIA

Una vez analizada la oferta tecnológica (estructuras físicas para el cultivo, técnicas de desinfección de semillas o elaboración de bioinsumos) disponible en cada uno de los módulos de AU en los tres centros de investigación seleccionados, se evidenció que la mayor parte de estas tecnologías, específicamente contenedores y estructuras, provenían de actores diferentes a AGROSAVIA, principalmente procedían del Jardín Botánico José Celestino Mutis de la ciudad de Bogotá (Colombia). Estas tecnologías se replicaron y adaptaron a los contextos ecológicos y culturales de cada uno de los centros de investigación (CI) y “lo que tratamos de hacer fue adaptar o aplicar allí algunas tecnologías, como estructuras y disposición de las plantas para hacer más eficiente el espacio” (Colaborador AGROSAVIA 001, 2 de octubre de 2018). Esta situación se debe en gran parte a que AGROSAVIA no cuenta con lineamientos suficientes que orienten la investigación en temas técnicos de AU, así como estudios sobre los intereses, conocimientos tradicionales y el entorno de los actores, para generar

acronym in Spanish in which each letter represents an action, i.e., Substitute, Combine, Adapt, Modify, Give other Uses, Delete, and Reorder), it was possible to determine the aspects that would allow improving, modifying or enhancing the TT strategy of the UA demonstration modules of AGROSAVIA (Kao, 1997). Finally, based on the systematization of the results obtained from the collaborative results construction workshops, the characterization of the three UA demonstration spaces, and the analysis of the perception of external stakeholders about the TT process in the modules, a proposal with adjustments was consolidated. In this proposal, the ideas contributed by the stakeholders from their experience in UA are reflected.

RESULTS AND DISCUSSION

Characterization of the UA demonstration modules in AGROSAVIA

Once the three UA demonstration modules at AGROSAVIA's research centers were selected, their technological offer (physical structures for cultivation, seed disinfection techniques, or bio-input production) was analyzed. Results showed that most of these technologies, specifically containers and structures where plants are grown, came from actors other than AGROSAVIA. Most came from the Botanical Garden «José Celestino Mutis» of Bogotá (Colombia). These technologies were replicated and adapted to the ecological and cultural contexts of each of the research centers. According to a respondent, “what we tried to do was adapt or apply some technologies there, such as structures and plant arrangement to make the process more space-efficient (Collaborator AGROSAVIA 001, 2 October 2018)”. This situation arose because AGROSAVIA does not have sufficient guidelines to lead research on technical UA issues and studies on the traditional knowledge, interests, and environment of the stakeholders to generate and transmit sustainable and efficient technologies that positively impact them.

Based on the responses of the ten external stakeholders interviewed and those who participated in the workshops held between 2015 and 2016, the main limitations they expressed in technology adoption were related in 60% of the cases to lack of resources (physical or economical)

y transmitir tecnologías sostenibles y eficientes que impacten de forma positiva a los actores.

A partir de las respuestas de diez actores externos entrevistados y quienes habían participado en los talleres realizados en 2015 y 2016, las principales limitantes que manifestaron, en la adopción de las tecnologías, estuvieron relacionadas en 60% con la falta de recursos (físicos o económicos) para apropiarse las tecnologías, mientras la dificultad para conseguir los materiales sugeridos y el espacio físico reducido con el que cuentan las personas interesadas en esta temática representaron 20% de las respuestas de los actores externos. Estos retos podrían solucionarse, si las agricultoras urbanas y la Corporación se asocian para generar alternativas creativas que se adecúen a sus condiciones socioeconómicas y contribuyan a una mayor tasa de apropiación y adopción de las tecnologías tanto de AGROSAVIA como de las innovaciones generadas en ambientes locales.

Con respecto a las características institucionales, todos los actores internos percibieron que los espacios son de carácter exclusivamente demostrativo y con pocas acciones enfocadas en la retroalimentación e interacción con los actores. pues “la función de AGROSAVIA no es solo mostrar en estas vitrinas lo que genera, como si estuviéramos aislados, lo ideal sería presentar alternativas que han hecho otros o que nacen del saber popular” (Colaborador AGROSAVIA 003, 6 de septiembre de 2018). De acuerdo con Rendón *et al.* (2016), la demostración basada solo en el componente visual no garantiza una mayor tasa de apropiación de las tecnologías por parte del productor, por lo que se requiere la implementación de actividades que promuevan la adopción de tecnologías y conocimientos, como la experimentación, validación y replicación. Por lo anterior, es evidente la importancia de formular lineamientos que le otorguen a estos espacios el reconocimiento, a nivel interno (AGROSAVIA) y externo, como herramientas de apoyo a los procesos de investigación, validación y transferencia de tecnología en la AU.

La financiación de los tres módulos hasta 2017 provenía del proyecto del Departamento de Transferencia de Tecnología de la Corporación, pero luego los módulos quedaron desprotegidos a nivel económico porque no se asignaron recursos para el mantenimiento y el desarrollo de actividades de capacitación, pues tiempo atrás estos espacios habían sido cuestionados por no tener una rentabilidad evidente

necesario to appropriate the technologies. The difficulty in obtaining the suggested materials and the reduced space available to people interested in UA represented 20% of the responses from external participants. These challenges could be solved if urban farmers and AGROSAVIA join forces to generate creative alternatives adapted to their socio-economic conditions to contribute to a higher rate of appropriation and adoption of the technologies generated by the Corporation and the innovations generated locally.

Regarding institutional characteristics, 100% of the internal actors perceived that the spaces are exclusively demonstrative in nature and with few actions focused on feedback and interaction with stakeholders, as evidenced by the following statement: “AGROSAVIA’s function is not only to show what it generates in these spaces as if it was isolated; the ideal would be to show alternatives that others have made or that are born from popular (common) knowledge” (Collaborator AGROSAVIA 003, 6 September 2018). According to Rendón *et al.* (2016), demonstrations based only on the visual component do not guarantee a higher rate of appropriation of technologies by producers. As such, the implementation of activities that promote technology and knowledge adoption is required, such as experimentation, validation, and replication carried out in collaboration with stakeholders. Consequently, the importance of formulating guidelines that give these spaces recognition at internal (AGROSAVIA) and external levels as tools to support UA research, validation, and TT processes is evident.

The financing of the three modules before 2017 came from a project of the Technology Transfer Department of AGROSAVIA. However, after 2016, resources for the maintenance and development of training activities were no longer allocated since there was no evident profitability compared to the high investments that the Corporation had made. According to Opitz *et al.* (2016), this situation is common in those projects that are not oriented towards economic gain, as in the case of AGROSAVIA, because the project does not have the support of professionals with knowledge in the commercial area that allows accessing resources and subsidies destined to the consolidation of spaces from an economic growth approach.

frente a las altas inversiones que había realizado la Corporación. Según Opitz *et al.*, (2016), esta situación es común en aquellos proyectos que no están orientados a un fin económico, como en el caso de AGROSAVIA, porque el proyecto no cuenta con el apoyo de profesionales con conocimientos en el área comercial, que le permitan a la Corporación acceder a recursos y subvenciones destinados a la consolidación de los espacios desde un enfoque de crecimiento económico.

A partir de esta situación, los investigadores tuvieron que recurrir a la búsqueda de recursos físicos y humanos en otros proyectos de investigación que se estaban ejecutando en AGROSAVIA, para suplir demandas de mano de obra e insumos que permitieran mantener los espacios físicos; sin embargo, las actividades de TT, específicamente los talleres, debieron ser suspendidos disminuyendo el reconocimiento y posicionamiento de los espacios, que se habían logrado en años anteriores por parte de las comunidades. Los investigadores del CI Obonuco continuaron con algunos talleres y encuentros, debido a que la alcaldía de la ciudad de Pasto, en su programa de formación de AU, requería del espacio demostrativo para hacer algunas jornadas de prácticas, organizadas y dirigidas por los colaboradores de AGROSAVIA.

En los tres módulos demostrativos de AU en AGROSAVIA, no se han consolidado alianzas o convenios con otras entidades u organizaciones, aunque ha existido el interés por parte de instituciones ubicadas en la región Caribe como el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar), la alcaldía de Montería y Comfacor (Caja de Compensación Familiar de Córdoba). De acuerdo con uno de los investigadores entrevistados de AGROSAVIA, esta situación se presenta porque no se cuenta con una estrategia a nivel comercial y social que incentive a las entidades, empresas u organizaciones privadas o gubernamentales a participar en proyectos de investigación y desarrollo de innovaciones orientadas a la AU, apoyar programas de formación en AU y aportar recursos económicos o talento humano.

La AU puede posicionarse de manera clara y contundente en el territorio, si se logra la integración de centros de investigación como AGROSAVIA, que en este caso generaría tecnologías provenientes de procesos de investigación, entidades que aporten recursos financieros para optimizar la infraestructura y los

Due to this lack of funding, researchers had to search for resources in other research projects to meet the demands for labor and supplies to maintain these demonstration spaces. Nonetheless, some TT activities, such as the workshops, had to be suspended, diminishing the recognition and positioning achieved by the spaces in previous years by the communities. However, the researchers of the Obonuco research center continued carrying out some workshops and meetings in its UA training program because the Mayor's office of the city of Pasto needed this demonstration space to carry out some practical sessions organized and directed by collaborators from AGROSAVIA.

In AGROSAVIA's three UA demonstration modules, alliances or agreements with other entities or organizations have not been consolidated. However, there has been some interest from institutions located in the Caribbean region such as Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), the Mayor's office of Montería, and Caja de Compensación Familiar de Córdoba (Comfacor). According to an interview with a researcher from AGROSAVIA, this situation emerged because no commercial and social strategy encourages entities, companies, or private or governmental organizations to participate in research and development projects for innovations aimed at UA in order to support training programs and provide economic resources or human talent.

Urban agriculture can clearly and conclusively position itself in the territory if the integration of research centers such as AGROSAVIA that, in this case, would generate technologies from research processes, entities that provide financial resources to optimize infrastructure, and urban producers (Rendón *et al.*, 2016), who would provide knowledge and contribute to achieving the consolidation of social fabric in the communities.

Regarding economic characteristics, all the collaborators interviewed (100%) mentioned labor as the item with the highest weight in the cost structure of the UA modules in the research centers. Labor, including most cultural tasks, except for irrigation, requires the constant support of a person with experience in managing agricultural crops.

Production in the three modules focused on vegetables (2323 kg were harvested in 2016)

productores urbanos (Rendón *et al.*, 2016), quienes aportarían conocimientos y contribuirían a la consolidación del tejido social en las comunidades.

En cuanto a las características económicas, todos los colaboradores entrevistados, mencionaron la mano de obra como el rubro que tiene mayor peso en la estructura de costos de los módulos de AU en los CI, ya que todas las labores culturales, a excepción del riego, requieren del apoyo constante de una persona con experiencia en el manejo de cultivos agrícolas.

La producción en los tres módulos se enfocó en las hortalizas (en el año 2016 se cosecharon 2323 kilogramos), porque son especies que se adaptan fácilmente a diferentes contenedores y espacios, además de ser de ciclo corto. También se destaca la labor que realizaron los investigadores de CI Turipaná en adaptar varias especies de clima frío como lechuga (*Lactuca sativa*), cilantro (*Coriandrum sativum*), cebolla (*Allium cepa*) y zanahoria (*Daucus carota*) a las condiciones del caribe colombiano, con el fin de diversificar la oferta de productos para las personas de la zona y que además estaban interesadas en aprender sobre AU.

Los productos cosechados se comercializaban exclusivamente con los funcionarios de AGROSAVIA y los ingresos obtenidos en los tres módulos en 2016 por concepto de ventas, no se reinvertieron en estos espacios, pues la oficina de operaciones de campo de la Corporación se encargaba de la venta, asignación de precios y administración del dinero. Por esta razón, los ingresos no se podían incluir en la relación costo-beneficio de los módulos, por lo que es necesario explorar otros nichos de mercado que permitan aprovechar las ventajas como la ubicación cercana de los centros de investigación a las cabeceras municipales y centros urbanos, para obtener mayor rentabilidad y destinar los recursos obtenidos al sostenimiento de los espacios.

La AU es percibida en algunas megaciudades (New York), como emprendimientos que aumentan los ingresos a los agricultores urbanos (Ackerman, 2012). Uno de los colaboradores de Agrosavia del CI Turipaná comentó, que los módulos de AU podrían convertirse en espacios rentables y auto sostenibles, si se incorporan puntos de venta de productos cosechados, plántulas, semillas, bioabonos, contenedores y estructuras. De esta forma, estos espacios tendrían un carácter de tipo comercial que aportaría ganancias económicas a la Corporación, beneficios a los

because they easily adapt to different containers and spaces and are short-cycle crops. The work carried out by researchers of the Turipaná research center in adapting various cold climate species such as lettuce (*Lactuca sativa*), coriander (*Coriandrum sativum*), onion (*Allium cepa*), and carrot (*Daucus carota*) to the conditions of the Colombian Caribbean is also highlighted and was carried out to diversify product supply for people in the area who were also interested in learning about UA.

The harvested products were marketed exclusively through AGROSAVIA officials. The income obtained in the three modules in 2016 for sales was not reinvested in these spaces since the Field Operations Office of AGROSAVIA oversaw the sale, pricing, and income management, rather than the researchers directly involved. For this reason, the income could not be included in the cost-benefit ratio of the modules. Therefore, it is necessary to explore other market niches that allow leveraging from the advantages of UA, such as the proximity of the research centers to the municipal capitals and urban centers, to obtain greater profitability and allocate the resources obtained to the maintenance of these spaces.

Urban agriculture is perceived in some megacities, such as New York, as enterprises that provide additional income to urban farmers (Ackerman, 2012). One of the collaborators of AGROSAVIA from the Turipaná research center commented that the UA modules could become profitable and self-sustaining spaces if urban markets for harvested products, seedlings, seeds, biofertilizers, containers, and structures are incorporated. In this way, these spaces would have a commercial nature that would bring economic gains to the Corporation and benefits to the actors interested in UA as they would have access to the inputs required for this production system in a timely and permanent manner. In addition, the transportation costs of the harvested products would be reduced since they would be marketed in the same area where they were cultivated (Krikser *et al.*, 2016).

Concerning the socio demographic characteristics of the users, 65% of the participants in the UA training workshops held between 2015 and 2016 in AGROSAVIA were, on average, women (Table 1). As such, it is necessary to design and implement knowledge exchange strategies aimed at urban

actores interesados en la AU porque dispondrían de forma oportuna y permanente de los insumos requeridos para este sistema de producción, y los costos del transporte de los productos cosechados se eliminarían ya que se comercializarían en el mismo lugar donde fueron cultivados (Krikser, *et al.*, 2016).

En relación con las características sociales de los usuarios, en el Cuadro 1 se observa que en promedio 65% de los participantes en los talleres de capacitación en AU realizados en 2015 y 2016 en AGROSAVIA, eran mujeres. Por tal motivo se hace necesario diseñar e implementar estrategias de intercambio de conocimientos dirigidas a las agricultoras urbanas, quienes ven en la AU una alternativa de trabajo rentable con el que obtienen independencia económica (Mougeot, 2005), así como reconocimiento a nivel cultural como agentes responsables de proveer a sus familias con alimentos nutritivos, encargadas del manejo de las huertas y promotoras de la gestión e intercambio de saberes y experiencias (Danso *et al.*, 2003 citado por Van Veenhuizen, 2007; Rodríguez Pava, 2016).

En esta investigación se encontró que 57% de las mujeres que respondieron la encuesta, tienen una huerta dedicada a la AU. Esta característica es fundamental, porque la presencia de espacios de AU permite que las mujeres tengan más oportunidades de involucrarse en procesos de investigación y desarrollo de innovaciones. De esta forma, su participación las posicionará como actoras clave en la gestión de la biodiversidad, la comercialización y la custodia de conocimientos (World Bank *et al.*, 2012). Sin embargo, es necesario trabajar con mujeres jóvenes en la recuperación de la tradición de la huerta casera y de diferentes plantas, pues “se nos está perdiendo la costumbre de sembrar ... Yo recuerdo que nuestras abuelas tenían plantas aromáticas, medicinales en los patios, ya hoy no hay ni una. Hay que volver hacer todo ese trabajo porque se nos está perdiendo todas estas plantas” (Actor externo 011, 6 de septiembre de 2018).

Otra característica analizada a nivel social de los actores externos fue la edad. De las encuestadas 30% se ubicó en el rango de 18 a 28 años, seguido por personas entre 40 a 50 años (22%) (Figura 2). Es notoria la brecha generacional entre “jóvenes” (18-28 años) y “adultas” (40-50 años), pues hay un menor número de personas entre los 29 y 39 años de edad (11%), posiblemente porque tienen mayores ocupaciones laborales (Richter, 2013). Hernández *et al.* (2010) afirman que las personas menores de 60 años tienen más

Cuadro 1. Porcentaje (%) de mujeres y hombres que respondieron la encuesta virtual.

Table 1. Percentage (%) of women and men who answered the virtual survey.

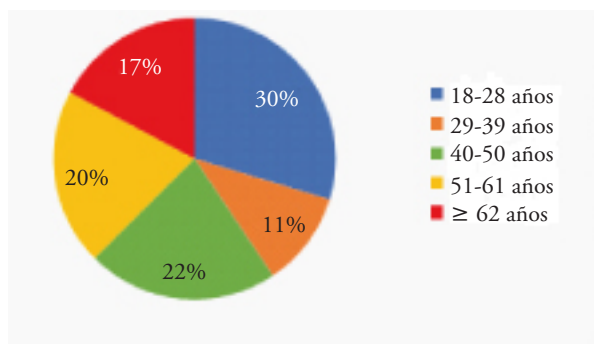
Centro de investigación	% Mujeres	% Hombres
Turipaná	48	52
Tibaitatá	81	19
Obonuco	67	33
Promedio	65	35

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: elaborated by the authors.

women farmers, who see UA as a profitable work alternative with which they may obtain economic independence (Mougeot, 2005), and cultural recognition as agents responsible for providing nutritious food for their families since they are in charge of managing the gardens or orchards, and are promoters of the management and exchange of knowledge and experiences (Danso *et al.*, 2003 cited by Van Veenhuizen, 2007; Rodríguez Pava, 2016).

In this study, 57% of the women who answered the survey have a garden dedicated to UA. This characteristic is fundamental because UA spaces allow women to have more opportunities to get involved in innovation research and development processes. Through their participation, they will position themselves as key actors in biodiversity management, commercialization, and knowledge custody (World Bank *et al.*, 2012). However, it is crucial to work with young women to recover the home garden tradition and cultivate different plants because “we are losing the tradition of planting...I remember that our grandmothers had aromatic and medicinal plants in their patios; today, there isn't one. We have to do all that work again because we are losing all these plants” (External stakeholder 011, 6 September 2018).

Another characteristic analyzed at the social demographic level of external actors was age. Thirty percent of the respondents were between 18 and 28 years old, followed by people between 40 and 50 years old (22%) (Figure 2). The generational gap between “young people” (18-28 years old) and “adults” (40-50 years old) is notorious, since there is a smaller number of people between 29 and 39 years old (11%), possibly because they have more labor occupations (Richter, 2013). Hernández *et al.*



Fuente: elaboración propia. ♦ Source: elaborated by the authors.

Figura 2. Porcentaje (%) de encuestadas por rango de edad (años) en los tres CI.

Figure 2. Percentage (%) of respondents by age range (years) in the three research centers of AGROSAVIA.

opciones de apropiar y adoptar tecnologías, además de contar con las habilidades para innovar en temáticas de AU.

La mayor participación por parte de las jóvenes (18-28 años) se relaciona con su interés en participar en actividades de esparcimiento, incorporar hábitos de alimentación saludable y contribuir a un modelo de desarrollo sostenible al implementar espacios de AU, siendo la sostenibilidad ambiental una de las reflexiones iniciales que realizan los y las jóvenes al momento de resignificar la AU como un sistema que involucra aspectos culturales y ecosistémicos (Richter, 2013).

Del total de encuestadas (64 personas), 13 fueron estudiantes entre 18 y 28 años y siete docentes con un rango de edad entre 40 a 50 años. Estas ocupaciones son claves para dinamizar procesos de transferencia de tecnología en diferentes espacios donde se aplica la AU y generar cambios a nivel social, ecológico (Santandreu y Rea, 2014) y cultural orientados a la resignificación de la relación entre la comunidad y la naturaleza, el aprendizaje de diferentes contenidos curriculares, trabajo en equipo, respeto por las diferencias y desarrollo del sentido de pertenencia (Bellenda *et al.*, 2018). Y es a través de la educación ambiental que es posible movilizar conocimientos tradicionales y foráneos, como en el caso de la huertas con fines culturales y escolares (Krikser *et al.*, 2016).

La mitad de las entrevistadas en los tres centros de investigación, evidenciaron el interés por parte de la comunidad educativa de incorporar la AU a través de la implementación de huertos escolares, como lo

(2010) affirm that people under 60 years of age have more options to appropriate and adopt technologies and have the skills to innovate in UA topics.

The highest participation by young women (18-28 years old) is related to their interest in taking part in leisure activities, incorporating healthy eating habits, and contributing to a sustainable development model by implementing UA spaces. It is noteworthy that environmental sustainability is the initial reflection carried out by young people when redefining UA as a system that involves cultural and ecosystem aspects (Richter, 2013).

Of the total number of respondents (64 people), 13 were students between 18 and 28 years old, and seven were teachers with an age range between 40 and 50 years old. These occupations are vital to streamlining TT processes in different spaces where UA is applied and generate changes at social, ecological (Santandreu and Rea, 2014) and cultural levels, aimed at redefining the relationship between the community and nature, the learning of different curricular contents, teamwork, respect for differences and development of a sense of belonging (Bellenda *et al.*, 2018). It is possible to mobilize traditional and foreign knowledge through environmental education, such as vegetable gardens, for cultural and schooling purposes (Krikser *et al.*, 2016).

Fifty percent of the women interviewees in the three research centers evidenced the interest by the educational community to incorporate UA through the implementation of school gardens. A teacher mentioned, “we are using the school garden to integrate the areas; we study mathematics and also ethics” (External actor 012, 6 September 2018). These spaces aim to raise awareness about healthy eating, recognize the importance of the link between humans and nature, promote learning by doing and encourage the appropriation of ethical and permaculture principles (Guzmán Meneses, 2014; Merçon *et al.*, 2012). For their part, university gardens focus on the extension of knowledge to the community, critical thinking, and the exchange of traditional knowledge and that which comes from research (Bellenda *et al.*, 2018). As such, students have the skills to experiment, appropriate new knowledge, adapt to changing environmental conditions, and exchange knowledge with people of different ages. In this way, their role as researchers

menciona un docente “estamos utilizando la huerta escolar para integrar las áreas, vemos matemáticas y también ética” (Actor externo 012, 6 de septiembre de 2018). Estos espacios se orientan a la sensibilización sobre la alimentación saludable, reconocen la importancia del vínculo entre seres humanos y naturaleza, invitan al aprendizaje a través del hacer e incentivan la apropiación de principios éticos y de permacultura (Guzmán Meneses, 2014; Merçon *et al.*, 2012). Por su parte, los huertos universitarios se enfocan en la extensión del conocimiento a la comunidad, el pensamiento crítico y el intercambio de los saberes tradicionales y los que proceden de la investigación (Bellenda *et al.*, 2018).

Por tanto, el grupo poblacional de la comunidad educativa conformado por niños, niñas y jóvenes, cuentan con las habilidades para experimentar, apropiarse nuevos conocimientos, adaptarse a condiciones cambiantes del entorno e intercambiar conocimientos con personas de diferentes edades. De esta forma su papel como transferidores e investigadores será fundamental y contribuirá al relevo generacional, conformando la próxima generación de agricultoras(es) urbanas(os).

Percepción de los actores sobre el proceso de TT

Los actores encuestados manifestaron que el proceso de transferencia de tecnología gestionado en los espacios demostrativos de AU en AGROSAVIA durante 2015 y 2016, cumplió con sus expectativas y en términos generales la percepción fue positiva. En el Cuadro 2 se observa la calificación de cinco aspectos relacionados con los talleres de capacitación. Con respecto a los facilitadores, 68% de las y los participantes consideraron que su labor fue excelente, pues

and transferors will be fundamental and contribute to the generational change, forming the next generation of urban farmers of both genders.

Perception of actors on the TT process

The actors surveyed stated that the technology transfer process managed in the UA demonstration spaces in AGROSAVIA during 2015 and 2016 met their expectations, and, in general terms, the perception was positive. Table 2 shows the rating of five aspects related to the training workshops. Regarding the facilitators, 68% of the participants considered that their work was excellent because, in addition to demonstrating their expertise in UA, they also generated an environment of trust and closeness with the attendees. Sixty-five percent of those surveyed rated the place where the training took place as excellent due to its proximity to the main urban centers and ease of access.

Concerning the topics addressed, 23% of the respondents indicated that higher emphasis should be placed on implementing and maintaining urban gardens, followed by producing bio-inputs and bio-fertilizers (19%). Organic or ecological crop production represented 17% of the total responses. In the interviews carried out at the Turipaná and Obonuco research centers, the interest of the participants in continuing to learn about the production of biofertilizers (composting and vermicomposting) was highlighted because it is a simple technique to replicate, and some people have prior experience, facilitating discussion and knowledge sharing.

The method of promoting the workshops determine, to a certain extent, the success in the

Cuadro 2. Calificación en porcentaje (%) de los componentes de los talleres de AUP realizados en 2015 y 2016 en AGROSAVIA.

Table 2. Qualification of the urban and periurban agriculture program workshops components in percentage (%) carried out during 2015 and 2016 in AGROSAVIA.

Componente del taller	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Facilitadores/Expositores	68	32		
Espacio donde se realizó el taller	65	32		3
Temas abordados en el taller	61	39		
Materiales y ayudas audiovisuales	52	45	3	
Medios de convocatoria al taller	42	55	3	

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: elaborated by the authors.

además de demostrar su experticia en AU, también lograron generar un entorno de confianza y cercanía con los asistentes. En segundo lugar, 65% de los y las encuestadas calificaron como excelente el lugar donde se desarrollaron las capacitaciones, por su cercanía a los principales centros urbanos y la facilidad de acceso.

En el componente de los temas abordados, los y las usuarias indicaron que se debería hacer mayor énfasis en la implementación y mantenimiento de huertos urbanos con 23% de las respuestas, seguida por elaboración de bioinsumos y bioabonos (19%) y la producción orgánica o ecológica de cultivos representando 17% del total de las respuestas. En las entrevistas realizadas en los centros de investigación Turipaná y Obonuco, se destacó el interés de los participantes, en continuar aprendiendo sobre la elaboración de bioabonos (compostaje y lombricompostaje), porque es una técnica sencilla de replicar y algunas personas tienen experiencia, lo que facilita la discusión y el intercambio de conocimientos.

Los medios de convocatoria a los talleres determinan en cierta medida el éxito en la difusión de estas actividades de TT y por consiguiente la cantidad de personas que participan. En esta investigación se encontró que 56% de los y las encuestadas se convocaron a los talleres por la institución donde estudiaban o trabajaban y 17% se enteraron a partir de la comunicación directa por parte de un funcionario de AGROSAVIA. La huerta urbana más que un área tangible, es un punto de encuentro de la comunidad donde se fortalecen las relaciones de amistad y confianza (Ramírez, 2014). De esta forma, se puede afirmar que la comunicación personal o a través de conocidos para transmitir información, sigue siendo el medio más efectivo en la AU en comparación con otras alternativas como la página web de la Corporación que solo representó 1% de las respuestas.

En los procesos de transferencia de tecnología en AU se debe tener en cuenta la forma como aprenden las personas con el fin de generar estrategias de mayor impacto en la comunidad. Los resultados de las entrevistas indicaron que 60% considera que es pertinente tener una amplia variedad de grupos etarios en los talleres, ya que se promueve el intercambio experiencias intergeneracionales como lo menciona uno de los entrevistados: “estuve en AGROSAVIA con niños y me pareció muy interesante, ellos son estudiantes de una escuela rural y tienen más ideas,

dissemination of the TT activities and, therefore, the number of people who participate. In this study, 56% of the respondents were invited to the workshops by the institution where they studied or worked, and 17% found out through direct communication by an AGROSAVIA official. The urban garden is more than a tangible area; it is a meeting point for the community where friendship and trust relationships are strengthened (Ramírez, 2014). Due to the community-building aspects of UA, personal communication or through acquaintances continues to be the most effective means in UA compared to other alternatives such as AGROSAVIA's website, which only represented 1% of the responses.

In TT processes in UA, the way people learn must be considered to generate strategies with a more significant impact on the community. The results of the interviews indicated that 60% of the respondents consider that it is pertinent to have a wide variety of age groups in the workshops since the exchange of intergenerational experiences is promoted, as mentioned by one of the interviewees: “I was in AGROSAVIA with children, and it seemed very interesting to me; they are students from a rural school, and they have more ideas, and they have more love for things, and they explain many things to me that suddenly were not as logical to me as they were to them” (External stakeholder 008, 25 September 2018). This perception is supported by the successful experience of implementing an educational strategy at school gardens in Uruguay, in which four-year-old boys and girls and their parents participated. At the end of the project, the boys and girls appropriated knowledge about biology, father-mother-daughter-son affective ties were strengthened, and the families appropriated healthier eating habits (Mosquera Dominguez, 2009).

Finally, the people surveyed made it evident that other alternatives to the TT strategy are needed to be incorporated to complement the workshops, such as the exchange of experiences or visits to orchards of other urban producers (38% of the responses), or both, and the establishment of community gardens (21% of the responses). Higher participation and interaction of the stakeholders involved in UA with these activities is intended.

tiene más amor por las cosas y le explican a uno muchas cosas que para mí de pronto no eran tan lógicas como para ellos si lo eran” (Actor externo 008, 25 de septiembre de 2018). Esta percepción, se apoya en la experiencia exitosa de la implementación de una estrategia educativa en huertos escolares de Uruguay, en la que participaron niños y niñas de cuatro años y sus padres. Al final del proyecto, los niños y las niñas se apropiaron de conocimientos sobre biología, se fortalecieron los vínculos afectivos padre-madre-hija-hijo y las familias se apropiaron hábitos de alimentación saludable (Mosquera Dominguez, 2009).

Por último, las personas encuestadas hicieron evidente la necesidad de incorporar otras alternativas a la estrategia de TT, que complementan al taller, como los intercambios de experiencias o visitas a huertas de otros productores o productoras urbanas (38% de las respuestas) y el establecimiento de huertas comunitarias (21% de las respuestas). Con estas actividades se pretende una mayor participación e interacción de los actores involucrados en la AU.

Propuesta de ajuste a la estrategia actual de TT en los módulos de AU en AGROSAVIA

A partir del análisis de las encuestas, las entrevistas y las ideas expresadas por los grupos de trabajo en los talleres de co-diseño, se construyó de forma colaborativa la propuesta con ajustes a la actual estrategia de transferencia de tecnología en espacios demostrativos de agricultura urbana de la institución. El enfoque que se consideró pertinente para estructurar la estrategia fue el de intercambio de conocimientos, en el que se prioricen aquellas ideas consideradas “novedosas” y luego de un proceso de maduración, validación y divulgación en las comunidades, pueden llegar a convertirse en innovaciones (Opitz *et al.*, 2016) ajustadas a las características de las y los actores y a sus contextos.

En las metodologías para el intercambio de conocimientos o en la metodología “campesino a campesino”, la difusión y divulgación siguen un patrón horizontal (Altieri y Toledo, 2011). Al ser adaptada a contextos urbanos como los espacios demostrativos de AU, permitiría incorporar un componente altamente práctico y la interacción directa de las participantes con las técnicas y tecnologías y de este modo, al final del proceso exploratorio, cada persona estaría en capacidad de decidir si replica o no lo aprendido.

Adjustment proposal for the current TT strategy of the UA modules in AGROSAVIA

Based on the analysis of the surveys, the interviews, and the ideas expressed by the workgroups in the co-design workshops, the proposal was built collaboratively to adjust the current TT strategy in UA demonstration spaces of the Corporation. The approach that was considered pertinent to structure the strategy was to focus on knowledge exchange, in which those ideas considered «novel» are prioritized, and after maturing the idea, validation, and dissemination processes in the communities, they can become innovations (Opitz *et al.*, 2016) adjusted to the characteristics of stakeholders and their contexts.

The methodologies for exchanging knowledge or the farmer-to-farmer methodology and dissemination and diffusion follow a horizontal pattern (Altieri and Toledo, 2011). By being adapted to urban contexts, such as the UA demonstration spaces, it would allow the incorporation of a robust hands-on component and the direct interaction of the participants with the techniques and technologies, and, in this way, at the end of the exploratory process, each person would be able to decide whether to replicate or not what has been learned based on their own experience and not that of others. The participation of urban farmers, the educational community, and researchers in co-innovation processes generate bonds of trust in a complex environment in which both cultural (actors) and ecosystem aspects (UA spaces) interact (Hernández, 2006).

The rural and urban gaps are reduced by establishing urban gardens with communities for different purposes (production, marketing, leisure, or education). For example, through educational and leisure activities, certain activities can be recovered and redefined in these UA spaces through traditional knowledge and practices integrated into what is urban and rural (Richter, 2013). Popular knowledge and novel experiences for solving problems in urban environments are the main inputs provided by women for the construction of innovative ecosystems, i.e., those environments in which the community interacts when innovating (Lemus *et al.*, 2016). In this way, UA is recognized as a cultural and ecosystem change mechanism.

This proposal redefines the UA demonstration

La participación de las agricultoras urbanas, la comunidad educativa y los investigadores en los procesos de co-innovación generan vínculos de confianza, en un ambiente complejo en el que interactúan tanto aspectos culturales (actores) como ecosistémicos (espacios de AU) (Hernández, 2006).

La brecha entre lo rural y lo urbano se disminuye al establecer con las comunidades huertos urbanos con distintos propósitos (producción, comercialización, ocio o educación). Por ejemplo, a través de actividades educativas y de ocio se pueden recuperar y resignificar ciertas actividades en estos espacios de AU, por medio de saberes y prácticas tradicionales en los que se integra lo urbano y lo rural (Richter, 2013). Los saberes populares y las experiencias novedosas para la resolución de problemas en entornos urbanos, son los principales insumos que aportan las mujeres para la construcción de ecosistemas innovadores (entorno en el que interactúa la comunidad al momento de innovar) (Lemus *et al.*, 2016). De esta forma, la AU se reconoce como un mecanismo de cambio cultural y ecosistémico.

Esta propuesta redefine a los espacios demostrativos de AU bajo dos tipologías. En la primera tipología, los módulos de AGROSAVIA se denominarían “espacios base”, en los que se realizaría investigación y validación de tecnologías propias, de otras entidades y aquellas procedentes de las comunidades; se continuarían con algunos talleres de capacitación y se gestionarían alianzas con el gobierno, instituciones educativas y de investigación, empresas y los ciudadanos en general, quienes se encargarían de ubicar las áreas y aportar los recursos financieros para implementar estos espacios a nivel local. Las alianzas son fundamentales para el desarrollo de proyectos de agricultura urbana con enfoque sistémico y transdisciplinar además de que contribuyen al desarrollo local (Moreno Flores, 2007).

La segunda tipología corresponde a los “espacios satélites” disponibles para las comunidades, en los que se promovería no solo la oferta tecnológica de AGROSAVIA y de terceros, sino también las innovaciones locales mediante un tipo de transferencia tecnológica a cargo de un grupo de facilitadores de la comunidad. Estos espacios cumplirían la función de Faros Agroecológicos (FA) demostrativos, en los que los saberes tradicionales y etno-agrícolas de las comunidades, así como el conocimiento generado en los procesos de investigación científica, se convierten

spaces under two typologies. The first corresponds to the modules of AGROSAVIA that would be called «base spaces,» in which research and validation of in-house technologies, those of other entities, and those from the communities would be carried out. Some training workshops would continue, and alliances with the government, educational and research institutions, companies, and citizens, in general, would be managed. These allies, in turn, would be in charge of locating the areas and providing the financial resources to implement these spaces at the local level. Alliances are fundamental for developing UA projects with a systemic and transdisciplinary approach and contribute to local development (Moreno Flores, 2007). The second typology corresponds to the «satellite spaces» available to the communities. The technological offer of AGROSAVIA and third parties as well as local innovations would be promoted through a type of TT carried out by a group of community facilitators. These spaces would fulfill the function of demonstrative agroecological lighthouses, in which the traditional and ethno-agricultural knowledge of the communities, as well as the knowledge generated in the scientific research processes, become inputs to incorporate the farmer-to-farmer methodology, but with some variations depending on the dynamics of the UA system and the actors, e.g., urban farmers and the educational community (Infante, 2015).

In the base and satellite spaces, several activities grouped into four lines of action (Table 3) would be developed: 1) exchange of knowledge and experiences; 2) co-innovation (collaborative research); 3) dissemination and diffusion of results (publications, videos, academic events), and 4) training (workshops and courses) (Merçon *et al.*, 2012).

The exchange of knowledge and experiences line intends to focus on actors that are part of the base and satellite spaces, sharing knowledge and experiences in complex UA environments and building creative and practical solutions to particular problems (Merçon *et al.*, 2012). This line would help meet the demand of 38% of the respondents for experiential activities. In this case, expert support would oversee a group comprised mainly of participants from the satellite spaces and would integrate the characterization of the stakeholders and their environment and the exchange of

Cuadro 3. Propuesta de actividades por línea de acción.
Table 3. Activities proposal per action line.

Línea de Acción	Actividades
Intercambio de experiencias y conocimientos	Visitas e intercambio de experiencias Acompañamiento técnico Recuperación de saberes tradicionales y ancestrales Encuentros de mujeres y mingas
Co-innovación	Escuelas de campo para agricultoras urbanas Concurso de innovaciones en la AU Fitomejoramiento participativo
Difusión y divulgación	Ruta turística y voluntariado por huertas urbanas Publicaciones Reuniones por grupo objetivo Mercados y ferias Módulo rodante Aplicativo para ubicar geográficamente las huertas
Formación	Cursos virtuales Talleres Formación de transferidores de la AU Pasantías

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: elaborated by the authors

en insumos para la incorporación de la metodología “campesino a campesino”, pero con algunas variaciones en función de las dinámicas propias del sistema de AU y de los actores (agricultoras urbanas y comunidad educativa) (Infante, 2015).

En los espacios base y satélite se desarrollarían varias actividades agrupadas en cuatro líneas de acción (Cuadro 3): 1) intercambio de conocimientos y experiencias; 2) co-innovación o investigación colaborativa; 3) difusión y divulgación (publicaciones, videos, eventos académicos) y 4) formación (talleres y cursos) (Merçon *et al.*, 2012).

La línea de intercambio de conocimientos y experiencias pretende que los actores que hacen parte de los espacios base y satélite puedan compartir conocimientos y experiencias en ambientes complejos de AU y construir soluciones creativas y prácticas a problemáticas determinadas (Merçon *et al.*, 2012). Por tanto, se atendería la demanda de 38% de las y los encuestados, por actividades de carácter vivencial o experiencial. El acompañamiento técnico estaría a cargo de un grupo conformado principalmente por actores de los espacios satélites e integraría la caracterización de los actores y su entorno, y el intercambio de experiencias (Opitz *et al.*, 2016).

Con respecto a la actividad de recuperación de saberes tradicionales y ancestrales los encuentros de

experiences (Opitz *et al.*, 2016). To further develop the activity of recovering traditional and ancestral knowledge, meetings of urban women farmers and *mingas*⁵ are adequate methodologies to develop this activity. Moreover, urban women farmer schools are an ideal scenario where the results of experiments of the innovations developed in the collaborative research exercises would be presented (Hernández *et al.*, 2007). According to Santandreu and Rea (2014), to conserve and transfer the knowledge of urban women farmers to younger women, who generally show little interest in preserving it, dialogue communities have been used as a strategy to promote their participation. From conversations in shared spaces on everyday issues such as poverty, economy, and ecology, the participants can reflect on their condition as producers and consumers (*Prosumers*) to devise solutions that benefit the community through the implementation of home gardens.

In the activities of the co-innovation (collaborative research) line (AgResearch Limited, 2016; Specht *et al.*, 2016), the interactions between the different stakeholders and the flow of knowledge and experiences are prioritized (Aguilar Ávila *et al.*, 2010). Therefore, for this line of action, field schools for urban women farmers are proposed as

agricultoras urbanas y las mingas⁵, son metodologías adecuadas para desarrollar esta actividad. Por otro lado, en las escuelas de agricultoras urbanas son el escenario ideal en donde se presentarían los resultados de las pruebas o experimentos de las innovaciones desarrolladas en los ejercicios de investigación colaborativa (Hernández *et al.*, 2007). De acuerdo con Santandreu y Rea (2014) para conservar y transferir los conocimientos de las agricultoras urbanas a las mujeres más jóvenes, quienes por lo general muestran poco interés en preservarlos, se han utilizado las comunidades de diálogo como estrategia para promover su participación. A partir de conversaciones en espacios comunes sobre temas cotidianos como la pobreza, la economía y la ecología, las participantes pueden reflexionar desde su condición de productoras y consumidoras (Prosumidoras), para idear soluciones que beneficien a la comunidad mediante la implementación de huertas caseras.

En las actividades de la línea de co-innovación, el aprendizaje colectivo y la innovación colaborativa (AgResearch Limited, 2016; Specht, *et al.*, 2016), prioriza las interacciones entre los diferentes actores y el flujo de conocimientos así como de experiencias (Aguilar Ávila *et al.*, 2010). Por tanto, para esta línea de acción se proponen las escuela de campo para agricultoras urbanas, como espacios interactivos en los que las mujeres puedan experimentar y replicar las tecnologías generadas con otros actores, así como actividades de fitomejoramiento participativo con los productores urbanos locales, para seleccionar, mantener y conservar semillas y material vegetal, que se adapten a las condiciones propias del contexto urbano (Hernández *et al.*, 2007; Pino *et al.*, 2005).

La difusión y divulgación utilizan herramientas como rutas, voluntariado, publicaciones, eventos como mercados, ferias, reuniones por grupo objetivo y aplicativos que permiten que los ciudadanos conozcan y se apropien de conceptos relacionados con la AU.

La cuarta línea de acción es la de formación y una de las actividades son los talleres que se fortalecerían en el componente práctico y tendrían como objetivo promover en los asistentes la reflexión crítica sobre la importancia de producir y consumir alimentos en contextos urbanos que aporten bienestar a todos los actores involucrados en el proceso de AU (Merçon *et al.*, 2012). Las temáticas de los talleres se organizarían en seis (6) módulos temáticos: 1) consumo

interactive spaces in which women can experiment and replicate the technologies generated with other actors, as well as participatory plant breeding activities with local urban producers, to select, maintain and conserve seeds and plant material that adapt to the conditions of the urban context (Hernández *et al.*, 2007; Pino *et al.*, 2005).

The dissemination and diffusion line uses tools such as routes, volunteering, publications, events such as markets, fairs, meetings by target group, and mobile applications (Apps) that allow citizens to know and appropriate concepts related to UA.

The last line of action is training, where one of the main activities is the workshops carried out in demonstration spaces. In these, the practical component must be strengthened and should aim to promote the critical reflection of the attendees on the importance of producing and consuming food in urban contexts that contribute to the well-being of all the actors involved in the UA process (Merçon *et al.*, 2012). The themes of the workshops should be organized into six thematic modules: 1) responsible consumption, seen from the technical, political, ecosystemic, and symbolic points of view; 2) management of organic (composting) and inorganic (structures and containers) waste; 3) planning, design, establishment and maintenance of the urban garden from the agroecological urban agriculture approach; 4) postharvest, processing and nutritional characteristics of the products obtained in the urban garden; 5) entrepreneurship, associativity and commercialization; and 6) innovation in UA in topics related to renewable energies, bioconstructions, solar dryers, artisanal irrigation systems, rainwater management techniques, and water purifying filters, among others.

In addition, a training program for UA transferors is proposed at the satellite spaces, aimed at people interested in being UA extensionists. In turn, these people commit to train other people and these to others, and so on (Opitz *et al.*, 2016). The creation of internships for students from STEM programs of higher education institutions at the base spaces located in AGROSAVIA was included in the proposal. These interns would be dedicated to developing research and training activities (Bellenda *et al.*, 2018).

responsable, visto desde lo técnico, político, ecosistémico y simbólico; 2) manejo de residuos orgánicos (compostaje) e inorgánicos (estructuras y contenedores); 3) planeación, diseño, establecimiento y mantenimiento de la huerta urbana desde el enfoque de agricultura urbana agroecológica (AURA); 4) poscosecha, transformación y características nutricionales de los productos obtenidos en la huerta urbana; 5) emprendimiento, asociatividad y comercialización en la AU y 6) innovación en la AU en temas relacionadas con energías renovables, bioconstrucciones, secadores solares, sistemas de riego artesanales, técnicas de manejo de agua lluvia y filtros purificadores de agua.

Además, en esta cuarta línea se propone un programa de formación de transferidores de la AU en los espacios “satélite” dirigido a las personas interesadas en ser extensionistas de la AU. A su vez estas personas se comprometen a capacitar a otras personas y estas a otras más (Opitz *et al.*, 2016). Se incluyó en la propuesta las pasantías de estudiantes de los programas de formación de ciencias agrarias de instituciones de educación superior, en los espacios base ubicados en Agrosavia. Los pasantes se dedicarían al desarrollo de trabajos de investigación y actividades de capacitación (Bellenda *et al.*, 2018).

CONCLUSIONES

Los espacios demostrativos de AU de AGROSAVIA, se caracterizan por divulgar tecnologías desarrolladas por otras entidades que han trabajado con los ciudadanos de grandes centros urbanos como Bogotá, por lo que se hace necesario que AGROSAVIA desarrolle proyectos de investigación enfocados en dar solución a diferentes problemáticas que enfrentan las agricultoras urbanas. De esta forma, AGROSAVIA se posicionaría como entidad referente en innovación en sistemas de producción de alimentos en las ciudades. En cuanto a los elementos institucionales, es necesario consolidar convenios con otras entidades para gestionar redes de apoyo a la investigación y el fomento de recursos económicos y talento humano. Con respecto los elementos económicos es necesario trabajar en desarrollar una estructura de costos de estos espacios y un estudio de mercado que permita identificar oportunidades de negocio, dirigidas a satisfacer los intereses del consumidor final, con productos diversos y generados en entornos de

CONCLUSIONS

The demonstration spaces of urban agriculture of AGROSAVIA are, by their function, utilizing disseminating technologies developed by other entities that have worked with citizens of large urban centers such as Bogotá. Based on AGROSAVIA's experiences, it became clear that women and students are the key actors in technology transfer processes in the social element. Urban women farmers are cultural references and knowledge managers responsible for feeding their families and participating in the co-creation of innovations with their peers or with other actors such as researchers. On the other hand, students transfer knowledge from school and university gardens to their families, and the exchange of knowledge between generations (student-teacher, student-parents) strengthens the social fabric and guarantees the continuity of urban agriculture processes. Thus, it is fundamental that AGROSAVIA develops research projects aimed towards urban women farmers and students and the problems they face since they were identified as crucial social demographics in UA. This is important for AGROSAVIA to position itself as a reference entity in food production systems innovation in cities. For this to happen, it is necessary to consolidate alliances with other entities to manage support networks for research and economic resources and human talent promotion. It is also necessary to work on developing a cost structure for these spaces and a market study that allows identifying business opportunities aimed at satisfying the interests of the urban farmer and the final consumer, with diverse products generated in urban agroecology environments.

The perception of the actors who participated in the training workshops between 2015 and 2016 regarding the transfer process was generally satisfactory. Although they consider that the workshops are an adequate methodology to disseminate technologies and knowledge in urban agriculture, this activity should be complemented with a visit to spaces managed directly by an urban farmer. Spaces runned by peers make these techniques and technologies seem more readily available and more easily replicable. In addition, these would become demonstration spaces in the communities and would be called “satellite spaces.”

Regarding the proposal to adjust the current technology transfer strategy in the demonstration spaces of AGROSAVIA, it should be based on a

agroecología urbana. El cuarto elemento analizado fue el social, en el que se hizo evidente que las mujeres y los estudiantes son los actores clave en procesos de transferencia de tecnología. En el caso de las agricultoras urbanas son referentes culturales y gestoras de conocimiento, quienes tienen la responsabilidad de alimentar a sus familias y participar en la co-creación de innovaciones con pares o con otros actores como los investigadores. Por su parte los estudiantes son transferidores de conocimiento desde los huertos escolares y universitarios; además, el intercambio de conocimiento entre generaciones (estudiante-docente, estudiante-padres de familia) fortalece el tejido social y garantiza la continuidad de procesos de agricultura urbana.

La percepción de los actores frente al proceso de transferencia y que participaron en los talleres de capacitación entre 2015 y 2016, en términos generales, fue satisfactoria y aunque consideran que los talleres son una metodología adecuada para divulgar tecnologías y conocimientos en agricultura urbana, esta actividad se debe complementar con la visita a espacios manejados directamente por un(a) agricultor(a) urbano(a), donde se evidencie que las técnicas y tecnologías son fácilmente replicables, además se convertirían en espacios demostrativos en las comunidades y que serían denominados “espacios satélites”.

Con respecto a la propuesta de ajuste a la actual estrategia de transferencia de tecnología en espacios demostrativos de AGROSAVIA, esta se fundamentaría en un enfoque de intercambio de conocimientos porque involucra directamente a los actores clave, en este caso las agricultoras urbanas, se ajusta a sus intereses y al contexto, y además, incluye metodologías participativas empleadas en agroecología, que en este escenario se adaptarían al entorno urbano y se denominaría como “agricultora urbana a agricultora urbana”. Este enfoque se implementaría a través de cuatro líneas de acción, tanto en los espacios que actualmente tiene AGROSAVIA y que en esta investigación se nombraron como “espacios base” y también en los “espacios satélite” diseñados e implementados por y para las comunidades. Las líneas propuestas son: 1) intercambio de conocimientos y experiencias (recuperación de saberes tradicionales y ancestrales y encuentros de mujeres); 2) co-innovación o investigación colaborativa (escuelas de campo para agricultoras urbanas y fitomejoramiento participativo); 3) difusión y divulgación (rutas turísticas por huertos

knowledge-sharing approach because it directly involves the key actors, in this case, urban women farmers. Further, it adjusts to their interests and context and includes participatory methodologies used in agroecology, which, in this scenario, would be adapted to the urban environment and would be called “urban farmer-to-urban farmer.” This approach would be implemented through four lines of action, both in current spaces managed by AGROSAVIA called “base spaces,” as well as in “satellite spaces” designed and implemented by and for communities. The proposed lines are 1) exchange of knowledge and experiences (recovery of traditional and ancestral knowledge and women meetings); 2) co-innovation or collaborative research (field schools for urban women farmers and participatory plant breeding); 3) dissemination and diffusion (tourist routes through urban gardens and publications, among others), and 4) training (workshops and internships).

Urban agriculture generates impacts that go beyond food supply to a specific group of people because it involves a wide range of benefits at the ecosystem and cultural levels. Due to its comprehensive and complex nature, UA includes the practical, spiritual, social movement, and agroecological dimensions, where experience and knowledge exchange are the basis for understanding the environment where UA is developed. For this reason, in demonstration spaces where extension activities are carried out on technologies and knowledge related to UA, it is necessary to change the linear approach of technology transfer, for that of knowledge exchange in which co-innovation processes between urban women farmers, the educational community, and AGROSAVIA are promoted, to recover and manage knowledge, strengthen the social fabric, and innovate this food production system in cities.

—End of the English version—



urbanos y publicaciones); y 4) formación (talleres y pasantías).

En conclusión, la agricultura urbana genera impactos que van más allá del abastecimiento de alimentos a un grupo específico de personas, porque involucra una amplia gama de beneficios a nivel ecosistémico y cultural. Por su carácter integral y complejo,

la AU involucra las dimensiones: práctica, espiritual y de movimiento social al igual que la agroecología, siendo la experiencia y el intercambio de saberes la base para el entendimiento del ambiente donde se desarrolla la AU. Por tal razón, en espacios demostrativos donde se realizan actividades de extensión sobre tecnologías y conocimientos relacionados con la AU, se hace necesario cambiar el enfoque lineal de transferencia de tecnología, por el de intercambio de conocimientos en el que se promuevan procesos de co-innovación entre las agricultoras urbanas, la comunidad educativa y AGROSAVIA, con el fin de recuperar saberes, gestionar el conocimiento, fortalecer el tejido social e innovar en este sistema de producción de alimentos en las ciudades.

Agradecimientos

Al Instituto de Estudios Ambientales IDEA de la Universidad Nacional de Colombia, y a su programa de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. A la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria- AGROSAVIA por la financiación de este trabajo de investigación y a los colaboradores de los centros de investigación Turipaná Liliana Grandett y Aníbal Ochoa y del centro de investigación Obonuco, María Camila Ortega quienes colaboraron en la convocatoria a las personas que participaron en las entrevistas y en las encuestas.

NOTAS

¹El manuscrito se deriva de la tesis de maestría “Transferencia de tecnología en espacios demostrativos de agricultura urbana (AU) en AGROSAVIA”. El documento está disponible en el repositorio de la Universidad Nacional de Colombia <http://bdigital.unal.edu.co/72703/>. ♦ The manuscript is derived from the master’s thesis “Technology transfer in demonstration spaces of urban agriculture (UA) in AGROSAVIA.” The document is available in the repository of Universidad Nacional de Colombia, <http://bdigital.unal.edu.co/72703/>.

⁵Las mingas son grupos de trabajo solidario, asociativo y colaborativo en las comunidades y cuya connotación es ancestral, siendo una forma de trabajo desarrollada por los pueblos amerindios ubicados en la cordillera de los Andes desde Chile hasta Colombia (Cortés, 2018). ♦ *Mingas* are solidarity, associative and collaborative workgroups in the communities and whose connotation is ancestral,

developed by the American indigenous peoples located in the Andes mountain range from Chile to Colombia (Cortés, 2018)

LITERATURA CITADA

- Ackerman, K. 2012. The potential for urban agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security and Green Infrastructure. http://urbandesignlab.columbia.edu/files/2015/04/4_urban_agriculture_nyc.pdf
- AgResearch Limited. 2016. Beyond results from AgResearch. <https://www.beyondresults.co.nz/primary-innovation/>
- Aguilar Ávila, J, Altamirano Cárdenas J R, and Rendón Medel R. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural (V. Santoyo, ed). http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/extensionismo_30_sept.pdf
- Altieri, M, and Toledo V. 2011. The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612.
- Angel Maya, A. 1998. El retorno a la tierra: Introducción a un método de interpretación ambiental. Bogotá: Cuadernos Ambientales, serie documentos especiales. No 3. Ministerio de Educación Nacional, IDEA Universidad Nacional de Colombia.
- ATLAS.ti Scientific Software Development versión 7.5.18. 2012. <https://atlasti.com/>
- Bellenda, B, Galván G, García M, Gazzano I, Gepp V, Linari G, and Faroppa S. 2018. Agricultura urbana agroecológica: más de una década de trabajo de Facultad de Agronomía (Udelar) junto a diversos colectivos sociales. *Agrociencia Uruguay*, 22(1), 140–151. <https://doi.org/10.31285/agro.22.1.15>
- Castro Martínez, E, and Fernández de Lucio F. 2013. El significado de innovar (CSIC, Ed.). Madrid, España.
- Cavallo, A., Donato BDi, and Marino D. 2016. Mapping and assessing urban agriculture in Rome. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, 774–783. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.066>
- Cortés, OL. 2018. Significados y representaciones de la minga para el pueblo indígena Pastos de Colombia. *Psicoperspectivas*, 17(3), 1–13. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol17-issue3-fulltext-1353>
- De Zeeuw, H, Van Veenhuizen R, and Dubbeling M. 2011. The role of urban agriculture in building resilient cities in developing countries. *Journal of Agricultural Science*, 1–11. <https://doi.org/10.1017/S0021859610001279>
- Dieleman, H. 2016. Urban agriculture in Mexico City; balancing between ecological, economic, social and symbolic value. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.082>
- FAO. 2016. Guía para la implementación de Centros Demostrativos de Capacitación con enfoque agroecológico. <http://www.fao.org/3/a-i6041s.pdf>
- Franco-Valencia, MH, and De Prager MS. 2018. Life plan for the Yaquívá indigenous reservation in the municipality of Inza, Cauca Colombia, from the perspective of Agroecology. *Agronomía Colombiana*, 36(2), 143–151. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v36n2.71996>
- Freire, P. 1984. ¿Extensión o comunicación? La concientización

- en el medio rural (13a ed.; Siglo veintiuno Editores SA, Ed.). <https://grandeseducadores.files.wordpress.com/2015/07/extensic3b3n-o-comunicac3b3n-la-conciencia-en-el-medio-rural-1973.pdf>
- Guzmán Meneses, JA. 2014. La producción agrícola urbana: una estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales en el grado séptimo de educación básica (Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira). <http://www.bdigital.unal.edu.co/12881/1/7812012.2014.pdf>
- Hernández, L. (2006). La agricultura urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades. *Cultivos Tropicales*, 27(2), 13–25. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193215872002>
- Hernández, L, Pino M de los A, and Terry E. 2007. Aplicación de métodos participativos para la diversificación de los cultivos en la agricultura urbana. En *Cultivos Tropicales* (Vol. 28). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193217894002>
- Hernández, L, Pinos M de los A, and Varela M. 2010. Experimentación campesina endógena asociada a la agricultura urbana de las provincias ciudad de La Habana y La Habana. *Cultivos Tropicales*, 31(2), 5–11. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193215930001>
- Infante, A. 2015. Los faros agroecológicos: Definición y caracterización a partir de una experiencia de reconstrucción rural en el secano de Chile Central. V Congreso Latinoamericano de Agroecología, 10(1), 73–78. <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300751/216171>
- Kao, J. 1997. Técnicas y herramientas para el desarrollo de la creatividad y la generación de ideas. https://www.academia.edu/9610964/S_C_A_M_P_E_R_SUBSTITUIR_COMBINAR_ADAPTAR_MODIFICAR_MAGNIFICAR_PROPONER_OTROS_USOS_ELIMINAR_REORDENAR
- Korth, M, Stewart R, Langer L, Madinga N, Rebelo Da Silva N, Zaranyika H, ... de Wet T. 2014. What are the impacts of urban agriculture programs on food security in low and middle-income countries: a systematic review. *Environmental Evidence*, 3(1), 21. <https://doi.org/10.1186/2047-2382-3-21>
- Kriker, T, Piore A, Berges R, and Opitz I. 2016. Urban agriculture oriented towards self-supply, social and commercial purpose: A Typology. *Land*, 5(28), 1–19. <https://doi.org/10.3390/land5030028>
- Lemus, CR, Gutiérrez LO, Gutiérrez F, Ríos M del S, and Sánchez LR. 2016. Relación entre ecosistemas de innovación tecnológicos y sistemas de innovación agroalimentarios. *Pistas Educativas*, 38(122), 384–407.
- León-Sicard, TE. 2014. Perspectiva ambiental de la agroecología (Primera). Bogotá, Colombia.
- León-Sicard, T. 2018. The symbolic dimension of agroecology. *Agri Res and Tech: Open Access J.* 13(3): 555887. <https://doi.org/10.19080/ARTOAJ.2018.13.555887>
- León-Sicard, T. 2019. La dimensión simbólica de la agroecología. En: *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 395–400. <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCFA/article/view/2459>.
- Merçon, J., Escalona Aguilar MÁ, Noriega Armella MI, Figueroa Núñez II, Atenco Sánchez A, and González Méndez ED. 2012. Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1201–1224. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14024273009>
- Moreno Flores, O. 2007. Agricultura urbana: Nuevas estrategias de integración social y recuperación ambiental en la ciudad. *Revista Electrónica DUandP. Diseño Urbano y Paisaje*, 4(11). http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117766/Articulo_agricultura_urbana_%28revista_DU%26P%29.pdf?sequence=1&disAllowed=y
- Mosquera Dominguez, JE. 2009. Efectos socioeconómicos y ambientales de la agricultura urbana caso: Unidades de Planeamiento Zonal (UPZS) de Rincón y Tibabuyes integradas, localidad de Suba (Pontificia Universidad Javeriana). <https://repositorio.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/744/eam63.pdf?sequence=1&disAllowed=y>
- Mougeot, L. 2005. Agropolis. The social, political and environmental dimensions of urban agriculture. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/28341/IDL-28341.pdf?sequence=47&disAllowed=y>
- Opitz, I, Specht K, Berges R, Siebert R, and Piore A. 2016. Toward sustainability: Novelties, areas of learning and innovation in urban agriculture. *Sustainability (Switzerland)*, 8(356), 18. <https://doi.org/10.3390/su8040356>
- Pino, M de los A, Domini ME, Ramírez A, Hernández L, Ponce M, Cálves E, ... Ríos H. 2005. Aspectos metodológicos a tener en cuenta para la implementación del fitomejoramiento participativo en agricultura urbana. *Cultivos Tropicales*, 26(3), 17–21. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aphandAN=25644860&site=ehost-live>
- Ramírez, B. 2014. Agricultura urbana y huertas familiares: propuesta de desarrollo y tejido social en el asentamiento poblacional esfuerzos de paz I de la Comuna 8 de Medellín (Universidad EAFIT). https://repositorio.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5367/YubyRamirez_2014.pdf?sequence=2
- Rendón, MR, Roldán SE, Cruz CJG, and Díaz JJ. 2016. Criterios para la identificación de módulos demostrativos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (15), 2939–2948. <https://goo.gl/WdFAMD>
- Ribeiro, SM, Bógus CM, and Watanabe HAW. 2015. Agricultura urbana agroecológica en la perspectiva de la promoción de la salud. *Saúde Soc. São Paulo*, 24(2), 730–744. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015000200026>
- Rich, K, Rich M, and Dizyee K. 2016. Participatory systems approaches for urban and peri-urban agriculture planning: The role of system dynamics and spatial group model building. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.022>
- Richter, F. 2013. La agricultura urbana y el cultivo de sí: Los huertos de ocio a la luz de las dinámicas neorrurales. *Encrucijadas*, 6, 129–145. <https://doi.org/2174-6753.2174-7148>
- Rodríguez Pava, DR. 2016. Agricultura urbana en Bogotá: aporte para el cambio cultural. Universidad Nacional de Colombia.
- Santandreu, A, and Rea O. 2014. La gestión del conocimiento orientada al aprendizaje como motor de cambios en Agricultura Urbana: reconectando personas, sistemas sociales y sistemas ecológicos. In: X. Simón and D. Copena (eds), *Propostas agroecológicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas*. <https://doi.org/10.4215/>

- RM2013.1227.0005. pp: 2–11
- Specht, K, Zoll F, and Siebert R. 2016. Application and evaluation of a participatory “open innovation” approach (ROIR): The case of introducing zero-acreage farming in Berlin. *Landscape and Urban Planning*, 151, 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.003>
- Tautiva, LA. 2017. Lineamientos para la transferencia de tecnología en los Módulos Experimentales, Demostrativos y de Capacitación de Agricultura Urbana y Periurbana (UAP) de Corpoica. Mosquera, Cundinamarca. 72 p.
- Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC). 2017. InfoStat/L. <https://www.infostat.com.ar/index.php>
- Van Veenhuizen, R. 2007. Profitability and sustainability of urban and peri-urban agriculture (Núm. 19). [http://www.ruaf.org/sites/default/files/FAO Paper Profitability and sustainability of urban and peri-urban agriculture Veenhuizen and Danso 2007.pdf](http://www.ruaf.org/sites/default/files/FAO%20Paper%20Profitability%20and%20sustainability%20of%20urban%20and%20peri-urban%20agriculture%20Veenhuizen%20and%20Danso%202007.pdf)
- Van Veenhuizen, R, and Prain G. 2002. Métodos apropiados para la investigación, planificación, implementación y evaluación en agricultura urbana. *Revista Electrónica RUAFA*. http://www.ruaf.org/sites/default/files/05completeemin1_1.pdf
- Wezel, A, Bellon S, Doré T, Francis C, Vallod D, and David C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>
- World Bank, FAO, and FIDA. 2012. Manual sobre género en agricultura. <http://www.fao.org/3/a-aj288s.pdf> . 968 p.