

IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROYECTO PATIOS PRODUCTIVOS IMPLEMENTADO POR LAS COMUNIDADES VULNERABLES DE LOS DEPARTAMENTOS DE BOLÍVAR, CÓRDOBA Y SUCRE*

ANDREA ACEVEDO FLÓREZ**
ADRIANA MORALES BOTETT***
CATALINA RAMOS GARCÉS****

Recibido 20 de Agosto de 2009/Enviado para Modificación 17 de Septiembre de 2009/Aceptado 30 de Septiembre de 2009

RESUMEN

La inseguridad alimentaria, la pobreza y el desmejoramiento del medio ambiente, son algunos de los mayores desafíos que las ciudades han tenido que afrontar, aun con mayor ímpetu desde principios del siglo XXI. Al respecto se han desarrollado programas y proyectos, como el de Patios Productivos, para hacerle frente a la anterior situación; el propósito de la presente investigación fue efectuar la medición del impacto económico y social de su implementación como estrategia para garantizar la seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida de la población vulnerable residente en las ciudades capitales y principales cabeceras municipales de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre. Para esto se efectúa un diagnóstico económico social de los hogares que implementaron el proyecto, además se estiman funciones de producción para las huertas, y se efectúa una valoración a nivel medioambiental de la adopción de tecnologías limpias en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios. En el apartado final se establece la relación de causalidad entre la tenencia de patios productivos y la seguridad alimentaria.

Palabras Clave: *Patios Productivos, Costa Caribe colombiana, agricultura urbana, seguridad alimentaria, valoración contingente.*

Clasificación Jel: *Q51, Q12, Q18, R21*

* Artículo basado en los resultados del trabajo de grado para optar por el título de economista en la Universidad de Cartagena, asesorado por el docente Robinson Castro Ávila.

** Grupo de Investigación Mercado Laboral, Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Cartagena. Investigadora externa Instituto de Investigaciones del Comportamiento Humano. Correo electrónico: acevedoflorez@gmail.com.

*** Clínicas Naturiza Cartagena. Correo electrónico: milenita_moralesb@hotmail.com.

**** Fundación Mundial de la Mujer, Bucaramanga. Correo electrónico: cpaola10@hotmail.com

ABSTRACT

Food insecurity, poverty and pollution are some of the cities' biggest challenges, even more since the beginning of the 21th century. There are programs and projects, such as Productive Backyards, which help mitigate the above situation. The purpose of this research is the economic and social impact measurement of its implementation as strategy, not only to guarantee food security, but also to improve the standard of living of vulnerable people in the main cities of Bolívar, Córdoba and Sucre. A socioeconomic diagnosis was made for households who had implemented the project. Besides that, production functions for the orchards were estimated and environmental valuation for adoption of clean technologies in domestic solid wastes management process as well. At final section, a causality relation between having Productive Backyards and Food Security is established.

Key Words: *Productive backyards, Colombian Caribbean Coast, urban agriculture, food security, contingent valuation.*

JEL Classification: *Q51, Q12, Q18, R21*

INTRODUCCIÓN

La inseguridad alimentaria, la pobreza y el desmejoramiento del medio ambiente, son algunos de los mayores desafíos que las ciudades han tenido que afrontar, aun con mayor ímpetu desde principios del siglo XXI. Se ha hecho entonces necesario intensificar y optimizar la producción de alimentos a nivel urbano, y crear alternativas de generación de empleo e ingresos para la población más vulnerable. Sin embargo, los recursos naturales sobre los que se basa la agricultura urbana son limitados o están sometidos a un proceso de erosión creciente, de manera que una de las claves para afrontar el futuro con éxito es la implementación de prácticas agrícolas donde predominen la conservación y el uso sostenible de los recursos ambientales.

De lo anterior surge el interés por desarrollar esta investigación para medir el impacto que, en materia económica, social y ambiental, ha generado el Proyecto Patios Productivos –liderado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y RESA–, como ejemplo de este tipo de estrategias para el desarrollo en las ciudades capitales y principales cabeceras municipales de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre.

La primera de las secciones núcleo del trabajo, contiene una descripción detallada de los patios productivos así como un diagnóstico socioeconómico

co de las comunidades que los implementan. En la siguiente se observa el comportamiento de la producción de las huertas, la influencia de la capacidad tecnológica en la productividad, la disponibilidad de alimentos asociada al uso de la tierra, y los ingresos potenciales que se derivarían de la comercialización de la cosecha en el mercado. También se aborda el aprovechamiento de otros recursos productivos como el capital humano, la mano de obra y los insumos físicos. En el tercer apartado se valora, en términos económicos, la percepción que la comunidad beneficiaria del proyecto tiene acerca de la mejora en el contexto medioambiental de su hogar, al implementar tecnologías limpias en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios. Ligado a los apartes anteriores, en el apartado final se establece la relación de causalidad entre la tenencia de patios productivos y la seguridad alimentaria, mediante un estudio de casos y controles. Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones útiles para respaldar la importancia y la continuidad del Proyecto Patios Productivos.

NUEVA VISIÓN DEL BIENESTAR SOCIAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (SA)

Actualmente la visión sobre el bienestar social se ha extendido gracias a las contribuciones de Amartya Sen (1), quien plantea que una teoría del bienestar debe basarse no solo en las utilidades individuales, sino que debe incorporar elementos de salud, morbilidad y longevidad (2). En este sentido, Sen (1) ha desarrollado un interés por los miembros pobres de la sociedad, añadiendo los fundamentos teóricos que permiten comprender los mecanismos económicos que subyacen en las hambrunas. Ejemplo de lo anterior es su enfoque *descenso en la disponibilidad de alimentos*, en el que asegura que el hambre generalmente no es consecuencia de una falta de suministros en el mercado, sino de la falta de recursos de algunos sectores para producirlos o comprarlos (3).

Para que exista una verdadera SA, son necesarias las *titularidades* al alimento, que constituyen las capacidades o recursos de una familia o individuo para acceder al mismo de forma legal, produciéndolo, comprándolo o percibiéndolo como donación del Estado o la comunidad (4). En esencia, el problema parece ser más de falta de acceso efectivo a los alimentos por parte de las familias pobres, que de falta de los mismos. Así, en la primera mitad de los años ochenta, surge el concepto de *Seguridad Alimentaria Familiar* (SAF), que implica una reorientación de la disponibilidad hacia el acceso a los alimentos, determinado éste por el grado de vulnerabilidad socioeconómica.

No obstante, la creciente bibliografía en este campo ha tenido por efecto la incorporación de nuevos conceptos y enfoques que han ido haciendo de la SAF de Sen (1), una formulación más rica y compleja (4). Entre ellos se encuentran a) *Los sistemas de sustento*: medio de vida, conocimientos, redes sociales y recursos materiales que le proporciona a una familia o individuo los recursos para satisfacer sus necesidades; b) *Las estrategias de afrontamiento*: mecanismos para la preservación de los sistemas de sustento, así las intervenciones orientadas a mejorar la SAF, deberían buscar su refuerzo (4); c) *Las desigualdades intrafamiliares, sobre todo de género, en el acceso al alimento*: dentro de la familia cada miembro presenta un control desigual de los alimentos, de otros bienes básicos y de los recursos productivos, por tanto el estudio de la SA debe considerar los diferentes determinantes de su vulnerabilidad (género, edad, estado de salud); d) *La salud y su relación con la nutrición y la seguridad alimentaria*: el rango de estudio de la SAF se ha ampliado a otros aspectos vinculados a la salud y nutrición, tales como el agua potable, las condiciones de salubridad e higiene, el cuidado materno-infantil, el consumo de calorías y proteínas; e) *El valor cultural de los alimentos*: poseen valores decisivos para el mantenimiento de la identidad, sentimiento de dignidad y relaciones sociales dentro de la comunidad; f) *Las percepciones subjetivas de las personas vulnerables*: las percepciones puede diferir del análisis de los gobiernos o las agencias internacionales de ayuda, y son decisivas por cuanto condicionan la actuación de los que sufren inseguridad alimentaria así como la propia evolución de la crisis; g) *La violencia, como causante de inseguridad alimentaria*: los conflictos pueden dar lugar a la pérdida de titularidades, hecho que no tiene en cuenta Sen (1), además de causar destrucción de los medios productivos, migraciones forzosas, entorpecimiento de las estrategias de afrontamiento.

ESTADO DEL ARTE

Madaleno y Armijo (5), para Santiago de Chile y Lisboa, entrelazan aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales en el análisis de sostenibilidad de las grandes ciudades iberoamericanas. Se estima que la agricultura practicada en lo urbano, especialmente cuando evita el uso de químicos, revela un impacto positivo en el mejoramiento de la calidad de vida y la reducción de la pobreza de la población.

Asimismo, desde finales de los ochenta, en Latinoamérica se ha generado preocupación sobre los aspectos económicos y políticos de la agricultura urbana (AU) y sus ventajas para la comunidad, creándose espacios de discusión como el Panel Internacional de Crédito e Inversión para la Ag-

ricultura Urbana (6) durante el Segundo Foro Urbano Mundial de UN-HABITAT (6), realizado en septiembre de 2004. De los resultados que tiene, se destaca la Agenda para la Investigación y Acción Común, destinada a ampliar y mejorar los mecanismos a través de los cuales la AU crea ciudades mejor alimentadas, más seguras, limpias y habitables.

En Ecuador está el Programa de Agricultura Urbana de la municipalidad de Quito, diseñado para mejorar la SA, y que ayuda a los residentes de la ciudad a organizarse, producir y vender, motivando la formación de microempresas y capacitando en planificación, comercialización y contabilidad (CIID s.f.). Algo similar se ha dado en Venezuela con apoyo de la FAO (s.f.), se establecieron 4.000 micro-huertos en barrios pobres de Caracas y 20 cooperativas hortícolas en la ciudad y sus alrededores. En Colombia, sobresale el Programa de Hidroponía Familiar que desde finales de 1999 fue implementado por la Alcaldía de Armenia junto al PNUD (7).

En el territorio colombiano no se han desarrollado estudios que midan el impacto en el bienestar de la AU. No obstante, sobresale Scaramozzino (8) en el que se presenta un novedoso acercamiento al análisis de la vulnerabilidad alimentaria, incorporando datos de longitudinales y métodos de estimación como el de *variables dependientes limitadas*¹. El autor plantea que para algunos casos, como por ejemplo en una muestra, no es posible considerar los aspectos dinámicos de la vulnerabilidad, ni controlar los factores de riesgo mediante las técnicas econométricas con efectos fijos y efectos arbitrarios, las cuales sólo pueden ser puestas en práctica usando datos longitudinales.

Sobre las limitaciones de los datos de corte transversal, Pablo-Romero y Gómez-Calero (9) advierten acerca del cuidado que debe tenerse al interpretar funciones que incluyan este tipo de información, ya que estos restringen los resultados de los modelos econométricos, no siendo así con los datos obtenidos en periodos de tiempo prolongados o en datos de panel, los cuales pueden capturar con mayor facilidad las variaciones de los factores.

Otra metodología interesante es la utilizada por Gertsi, Cissé y Tanner (11), donde la hipótesis fundamental es la importante posición de la AU entre las diversas actividades generadoras de ingresos. Los autores entrevistaron a una muestra de agricultores en Burkina Faso, y se comparan con los resultados de un grupo de personas que desempeñan otro tipo de actividades. Los resultados arrojaron que, a pesar que los hogares horti-

¹ Aplicable para estimar la probabilidad que un hogar o una comunidad caigan por debajo de un umbral crítico de seguridad alimentaria, tanto en el presente como en el futuro.

cultores pertenecen a personas de clase socioeconómica baja con limitada educación formal, la AU los ayuda a mejorar la cantidad, calidad y el tipo de alimentación, al menos durante la mitad del año, sin que tengan que invertir mucho dinero en ello.

DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio se desarrolla en las ciudades capitales y principales cabeceras municipales de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre durante 2007, constando de dos etapas. Según la clasificación propuesta por Caiceo y Mardones (12), la primera es una fase experimental de carácter explicativo, en la que se describe el problema planteado en todos sus componentes principales, y se intenta encontrar las causas del mismo en términos de producción, calidad ambiental y bienestar social. La segunda fase es no experimental, observacional y analítica, que busca estimar la relación de causalidad entre el Proyecto Patios Productivos (PP) y la seguridad alimentaria.

El universo de la investigación los hogares que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad², específicamente aquellos ubicadas en las zonas marginales de la Costa Atlántica. La población objetivo incluye cualquier familia que presente las características de vulnerabilidad, asentada en Bolívar, Córdoba y Sucre³, que haya implementado los PP, y que en total conforman 1.653 familias. Valor que se emplea para efectuar una encuesta piloto, útil para luego establecer la muestra definitiva, que corresponde a 247 huertas caseras⁴.

Para estimar la causalidad entre la tenencia de PP y la seguridad alimentaria como indicador de bienestar social entre las comunidades vulnerables de la región, se llevó a cabo un estudio de casos y controles apareados. En éste, la muestra no sólo estará constituida por las unidades de análisis que posean seguridad alimentaria (casos), sino que además incluye un número igual de hogares que carezcan de ella (controles), pero que sean susceptibles de tenerlos para reducir su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y, por ende, aumentar su bienestar. Esta susceptibilidad estará sujeta a la tenencia o no de PP por parte del hogar.

² Debido a problemas de desplazamiento, desempleo, violencia, exclusión social e imposibilidad para atender los costos de sostenimiento alimenticio a nivel familiar.

³ Bolívar: Cartagena (539), María La Baja (76) y Magangué (115), total 730 familias; Córdoba: Montería (173), Sahagún (151) y Ciénaga de Oro (82), total 406 patios; Sucre: Sincelejo (413) y Sampedra (104), 517 huertas.

⁴ La muestra por municipios resulta ser: Bolívar: Cartagena (81), María La Baja (11) y Magangué (17), total 109 familias; Córdoba: Montería (26), Sahagún (23) y Ciénaga de Oro (12), total 61 patios; Sucre: Sincelejo (62) y Sampedra (15), 77 huertas.

Los resultados anteriores indican que se debe tomar una muestra de 181 casos y 181 controles debido a que se pretende mantener una relación caso-control 1:1. Los primeros se seleccionarán aleatoriamente de las 247 unidades estudiadas inicialmente, mientras que la fuente de los controles será la población o comunidad de procedencia de los casos, amigos o familiares de éstos y, finalmente, también serán útiles los registros de las entidades municipales a cargo del proyecto de PP.

METODOLOGÍA Y MÉTODOS

Se estimará la Función de Producción Cobb Douglas que mejor se adapte al funcionamiento de los patios productivos, utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) (13), para obtener los mejores estimadores lineales insesgados (MELI). Del análisis de integración de cinco variables principales (los valores de la producción de los patios, del área cultivada, del trabajo y del capital físico y humano), se determinó el tipo de rendimientos a escala, la elasticidad producto de los factores, así como el factor de uso más intensivo en la producción.

La valoración económica de la percepción de la calidad ambiental de la población, respecto a la aplicación de la tecnología EM para el manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios, utilizada en el mantenimiento de los PP, se escogió el Método de Valoración Contingente (MVC), empleando un modelo de regresión logística⁵. Considerando factores actitudinales y socioeconómicos, se establece un mercado hipotético preguntando a los sobre aceptar una compensación por renunciar a su PP y asumir el riesgo que implica el manejo inadecuado de los desechos orgánicos domiciliarios (15); los parámetros se estimaron mediante el método de Máxima Verosimilitud (MV).

Para proveer una estimación válida y razonablemente precisa de la fuerza de asociación de la relación hipotética entre la tenencia de PP y el bienestar social (en términos de seguridad alimentaria), se utilizó un Estudio de Casos y Controles. A través del cálculo de la *razón de momios* (RM) u *odds ratio* (OR), se señalará la probabilidad de que un hogar que posea PP disponga de seguridad alimentaria, con respecto a la probabilidad de que un hogar sin PP también pueda disponer de ella⁶.

⁵ Dado que la representación de ambas funciones, así como los resultados obtenidos con la modelización de sus correspondientes modelos, son muy similares. Véase Mendieta (14).

⁶ El rango de variación es $(0, \infty)$, así $OR=1$, no existe asociación entre la presencia del factor y el evento; si es >1 , la asociación es positiva, es decir, la presencia del PP se asocia a mayor ocurrencia de seguridad alimentaria; si es <1 , la asociación es negativa.

Se considerará que un hogar tiene inseguridad alimentaria, si al menos uno de sus miembros menores de 12 años posee un índice talla/edad por debajo de la talla ideal para niños de 0 a 60 meses, o menor al percentil 5 en niños de 6 a 12 años (Chile 2004). En caso de no haber niños dentro del hogar, se empleará el Índice de Masa Corporal en los adultos; si éste es inferior a 20 existe inseguridad alimentaria familiar.

Además de la Odds Ratio, se debe considerar si el azar interviene, evaluando su inferencia mediante el cálculo de intervalos de confianza al 95% que indicarán el rango en el que fluctúa la asociación encontrada ($IC\ 95\% = e^{\ln OR \pm Z\alpha(EE)}$). Cuando el intervalo de confianza excluya la unidad, la relación no es producto del azar (Gómez-Gómez 2003).

Una vez finalizado el análisis bivariado de la asociación, es importante considerar la posibilidad de que sean otras variables las que provoquen la seguridad alimentaria, disfrazando la relación entre la presencia del PP y dicho evento. A eso se le llama “confusión” y es posible controlarla mediante un análisis multivariado de regresión logística que permita ajustar diferentes factores de forma simultánea. Es importante comentar que se requiere el uso de algún paquete computacional como SPSS.

CARACTERIZACIÓN DE LOS PATIOS PRODUCTIVOS Y DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES QUE LOS IMPLEMENTAN

La Región Caribe colombiana está localizada en el extremo norte del país, cuenta con 132.288 Km² y ocupa el 11,6% de la superficie total del territorio nacional (16), que se destaca por la ganadería, turismo, minería y los cultivos de arroz, plátano, algodón y yuca. Sin embargo, la economía regional representa poco en el PIB nacional⁷. La razón de esto puede hallarse en los débiles encadenamientos intersectoriales, generando además gran pobreza entre la población⁸, manifestada, entre otros aspectos por la inseguridad alimentaria. Proyectos como el de Patios Productivos se han desarrollado para enfrentar lo anterior. A continuación se presenta una caracterización de los departamentos en los que esta iniciativa se desarrolla.

⁷ Con apenas una participación del 16,7%, más de cinco puntos por debajo de la de Bogotá (22,1%) y sólo un punto y medio superior a la de Antioquia (15,2%) (16).

⁸ Según el Observatorio del Caribe Colombiano (16) muestran que aproximadamente el 69,7% de los hogares de la Región Caribe se encuentra por debajo de la Línea de Pobreza

BOLÍVAR

Se encontró que 63,3% de los beneficiarios del proyecto son mujeres y 36,7% hombres, con una edad promedio entre 24 y 52 años, de un estado civil mayoritariamente en unión libre (54,1%). Generalmente amas de casa, seguidas por empleados particulares o por cuenta propia. El 15,6% son estudiantes y el resto se emplea en actividades informales, tales como venta ambulante, mototaxismo y oficios varios⁹. Los desplazados representan una minoría. Las familias se caracterizan por estar conformadas por parejas entre 23 y 50 años que tienen hijos entre 5 y 12 años de edad, con viviendas que cuentan con baja cobertura en servicios públicos, a excepción de acueducto (58,7%) y electricidad (97,2%); esto último es aparente, pues existen muchas conexiones ilegales.

Las familias que han desarrollado esta iniciativa poseen ingresos por debajo del Salario Mínimo establecido para 2007 (\$433.700 SMMLV), de las cuales el 62,6% aún no ha alcanzado un promedio de escolaridad superior a los 8 años de estudio. Estas cifras contrastan con tan sólo un 16,5% de hogares que perciben entradas por encima del mínimo y, de éstos, escasamente el 27,7% tienen un promedio entre 12 y 16 años de estudio.

Los patios productivos del departamento de Bolívar lo integran unidades de producción de 31,4 m² mediante un sistema de Eras¹⁰, en el que se siembran directamente berenjenas, pepinos cohombro y ají dulce; se siembran entre 2 y 16 especies diferentes de verduras, hortalizas y/o frutas en cada huerta familiar que se destinan tanto para el autoconsumo como para la venta en el mercado. Y se observa que entre mayor sea el número de personas que convivan en el hogar, mayor será el número de miembros de la familia que se dediquen a las labores de adecuación, siembra, cosecha y mantenimiento de la huerta casera¹¹.

Para el mantenimiento de las huertas se hace un uso intensivo de los recursos naturales (tierra, agua y semillas) y físicos (regaderas, polizombras, podadoras, canecas, insecticidas orgánicos). No obstante, estos hogares no invierten grandes sumas en este tipo de elementos (en promedio

⁹ La clasificación de las ocupaciones de los beneficiarios del proyecto se hizo en base a la metodología utilizada por el DANE, a saber: empleados particulares, empleados del gobierno, empleados domésticos, empleados por cuenta propia, patrón o empleador, trabajador familiar sin remuneración, jornalero o peón, y otros.

¹⁰ Consistente en construir caminos encerrados con material de cemento instalados en el suelo.

¹¹ Por ejemplo, en el 50% de los hogares constituidos por más de 9 miembros, hay 5 personas dedicadas al cuidado del patio. Asimismo, en el 33,3% de los hogares con 6 a 8 miembros, aproximadamente 3 a 4 personas realizan dicha actividad.

de \$13.450 a \$15.900) pues en muchos casos estos materiales son donados por las corporaciones que apoyan el proyecto.

CÓRDOBA

Un rasgo distintivo del Proyecto Patios Productivos en Córdoba, es que sus principales beneficiarios son estudiantes de secundaria (45,9%), que se capacitan en la escuela en actividades agropecuarias, piscícolas y ecológicas, para que compartan sus conocimientos con los demás miembros del hogar y construyan una huerta casera. Otros beneficiarios son amas de casa (24,6%), moto-taxistas (4,9%) y empleadas domésticas (4,9%). La mayoría son mujeres (57,4%) y sus edades oscilan entre 17 y 42 años. Con hogares en promedio de 6 personas, donde las cabezas de hogar conviven en unión libre y tienen a su cargo niños entre 4 y 11 años de edad.

A nivel técnico, los patios se organizan mediante un sistema de camellones, en el que se utilizan grandes extensiones de terreno entre 28,4 m² y 116,7 m². En general, el 42,6% de las familias cultiva exclusivamente para el autoconsumo y el 40,9% incursiona en la venta de sus excedentes en el mercado. Se presenta buen manejo en producción de tubérculos (yuca y el ñame) por el suelo de la zona. Se cultivan en proporciones considerables verduras y hortalizas (maíz, berenjena, ají, tomate, pepino, habichuela, cebollín).

A inversión los beneficiarios destinan entre \$1.100 y \$29.900 en insumos para el cuidado y mantenimiento de los cultivos. Dado que la comunidad cordobesa no cuenta con un óptimo servicio de acueducto y alcantarillado, se dificultan los procesos de riego en las huertas caseras, por lo que gran parte de este gasto se destina a la compra de agua.

SUCRE

El 59,7% de los beneficiarios de los patios productivos son mujeres, dedicadas a las labores domésticas (82,6%). El 22,1% son hombres ocupados en actividades informales (venta ambulante, la albañilería, la zapatería y otros) oficios cuya remuneración depende del esfuerzo propio. Los beneficiarios desempleados representan el 1,3% del total.

El tamaño promedio de las familias sucreñas es de 6 individuos, con hijos entre 5 y 13 años de edad. En materia educativa, es un departamento rezagado respecto al promedio nacional, y uno de los más críticos de la región Caribe. Con relación a los ingresos, el 61% de la población recibe mensualmente menos de \$314.000, lo que refleja que no existe una relación positiva entre

nivel educativo e ingreso, dado que los hogares que presentan un promedio de años de estudio mayor, no necesariamente devengan salarios superiores.

Las huertas sucreñas crecen en un sistema de trojas, estructuras construidas en maderas u otros materiales que se caracterizan por ser elevados del suelo, alrededor de 1 m de altura, con un área que oscila entre 19 m² y 49 m². La mayor ventaja que representan las trojas para la comunidad, es que permiten sortear las desfavorables condiciones del suelo (alta salinidad). La mayor producción que se obtiene en los patios productivos de Sucre, corresponde a tomate (770 kg mensuales, 16,6% del total producido), berenjena (14,5%), col (13,2%) y ají, 11,6%).

Habitualmente, un solo miembro del hogar recibe capacitación en adecuación, manejo y mantenimiento de las huertas, por esto, en la mayoría de ellos sólo los beneficiarios se dedican al cuidado de los patios (45,5%), aunque existe otro porcentaje importante de familias donde los beneficiarios y sus hijos trabajan conjuntamente en estas labores (26%).

PRODUCCIÓN Y POTENCIAL ECONÓMICO DE LOS PATIOS PRODUCTIVOS

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones de cada una de las funciones de producción de los tres departamentos, así como una regional, tipo Cobb Douglas en las que se indican los niveles de producción (cantidad de frutas, verduras y hortalizas) que alcanzarán las huertas mediante la combinación de los factores que tuvieron a su disponibilidad en el segundo semestre del año 2007.

BOLÍVAR

El modelo que explica el comportamiento de la producción en las huertas caseras bolivarenses se especifica como $\ln Y = 0,21 \ln T + 0,59 \ln KF + 0,2 \ln L$. En este sentido, los patios productivos del departamento tienen elasticidades inelásticas del producto con respecto a la tierra, el capital físico y el trabajo. Esto indica que el gasto en insumos y herramientas para la adecuación y mantenimiento de las huertas presenta la más alta elasticidad, es decir que el KF es el factor de mayor repercusión en la producción final (el de mayor eficiencia), a pesar de que dicho valor no representa grandes proporciones del ingreso de las familias beneficiadas.

Por otra parte, los rendimientos a escala de la función de producción en Bolívar se calculan como $\beta_2 + \beta_3 + \beta_5 = 1,007 \cong 1$, así asumiendo que se está

ante un modelo de crecimiento neoclásico, el conjunto de factores de las huertas caseras de Bolívar presentaron rendimientos a escala constantes.

CÓRDOBA

La ecuación estimada se expresa como $\ln Y = -3,86 + 0,08 \ln T + 0,76 \ln KF + 0,1 \ln L$. Se destaca el signo negativo del parámetro de tecnología; su explicación se tiene en tanto que durante el periodo estudiado las innovaciones tecnológicas promedio no surtieron el efecto esperado, ya sea porque no hubo tales adelantos o porque se dio un cambio en la estrategia inversora de las familias, asemejándose al caso de desinversión en las firma, observándose que dejaron de destinar recursos a factores productivos eficientes (KF) para optar por un factor menos rentable (L y/o T).

Los coeficientes estimados para la producción de Córdoba no son tan divergentes a los estimados para Bolívar, evidenciándose una vez más que es el capital físico el factor que más contribuye a generar valores elevados de producción, pese a que el monto de su inversión sea relativamente bajo.

Los rendimientos a escala de la producción de las huertas cordobesas son a escala decrecientes y no constantes, pues $\beta_2 + \beta_3 + \beta_5 = 0,94$, así una variación proporcional de todos los factores provocaría una variación menos que proporcional de la producción.

SUCRE

Una vez ajustado el modelo se estableció que la función de producción de las huertas de Sucre tiene la forma $\ln Y = 0,6 \ln T + 0,19 \ln KF + 0,02 \ln L$. Se encuentra particularmente que, a diferencia de Bolívar y Córdoba, la producción de los patios productivos en Sucre es más elástica al factor tierra, en la medida en que el área destinada al cultivo es sometida a un proceso mucho más riguroso de preparación, pues el suelo no es apto para el cultivo.

En el mismo sentido la elasticidad-producto del capital físico difiere significativamente de las encontradas para los otros departamentos. Mientras que un incremento del 1% en la inversión en capital físico produce un aumento del 0,58% en la producción de Bolívar y de 0,75% en la de Córdoba, en Sucre este incremento sólo genera un aumento de 0,19% en la producción.

También se observa el deterioro de la productividad del factor trabajo, debido a que el tamaño reducido de la tierra cultivada no permite que se agreguen unidades adicionales sin que se generen rendimientos decre-

cientes de la producción. Esto se ratifica al calcular $\beta_2 + \beta_3 + \beta_5 = 0,826$ que al ser menor que la unidad sugiere rendimientos a escala decrecientes en la producción.

FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN REGIONAL

Los resultados econométricos indican que la función de producción de los patios de los tres departamentos considerados de forma conjunta tiene la siguiente estructura ¹² $\ln Y = -3,09 + 4,53D_2 + 3,92D_3 + 0,23 \ln T + 0,53 \ln KF + 0,11 \ln L$. Aquí el parámetro autónomo sugiere que el valor de la producción promedio de las huertas en Córdoba tiende a disminuir en el largo plazo: su crecimiento porcentual es negativo debido a la presencia de rendimientos decrecientes a escala. Por su parte, el crecimiento promedio de la producción en Bolívar y Sucre es de 4,53 y 3,92 puntos, con desviaciones estándar de 0,54 y 0,32, respectivamente.

Con relación a estos datos, mediante $E(\ln Y|D_2 = 1; D_3 = 0) = \beta_1 + \beta_2$, puede estimarse que, de un periodo a otro, el crecimiento promedio de la producción promedio de Bolívar superará en 1,44% al de Córdoba; y a través de $E(\ln Y|D_2 = 0; D_3 = 1) = \beta_1 + \beta_3$, que el crecimiento promedio de la producción de Sucre será 0,83% superior al de Córdoba.

En el segundo semestre de 2007, los patios productivos de la región se caracterizaron por tener elasticidades inelásticas del producto respecto a todos los factores: 0,23 la tierra, 0,53 el capital físico y 0,11 el trabajo. Igual que sucede en las funciones de Bolívar y Córdoba, en la Región Caribe el factor que ejerce mayor influencia es KF ; es decir, un incremento del 1% en el gasto en insumos y herramientas para la adecuación y mantenimiento de las huertas genera un incremento promedio de 0,53% en el valor de la producción total, si no existen variaciones en el comportamiento del resto de los recursos productivos. Si este incremento se diera en el valor del área cultivada o en la mano de obra empleada, *ceteris paribus*, la producción crecería 0,23 ó 0,11 puntos porcentuales.

Finalmente se verificó la presencia de rendimientos decrecientes a escala a través de la prueba de Wald. Al aceptar la hipótesis nula de que la suma de los parámetros marginales es inferior a 1 con un nivel de significancia del 5%, la prueba indicó que a nivel regional el aumento en una proporción dada de todos los factores, conlleva a incrementos en la producción total en menores proporciones.

¹² En donde si el patio productivo es de Bolívar, si es de Sucre, siendo la categoría de comparación (parámetro autónomo) los patios productivos de Córdoba.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL RESPECTO A LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EM

En esta sección se presentan los resultados a los que se obtuvieron empleando el Método de Valoración Contingente¹³, sobre el uso de Microorganismos Eficaces (EM), esta es una combinación de microorganismos benéficos de origen natural¹⁴, que se usan principalmente para los alimentos o que se encuentran en los mismos (17). Cuando EM entra en contacto con materia orgánica como los sobrantes de la cocina, podas de plantas o estiércol, se producen sustancias beneficiosas como vitaminas, ácidos orgánicos, minerales y antioxidantes, así al aplicarse a la tierra, la microflora y la macroflora se transforman, mejorando el equilibrio natural de tal manera que las bacterias dañinas, son convertidas en otras que ayudan a restablecer la salud natural de la tierra. Todo ello contribuye a mejorar el crecimiento de las plantas y es una excelente herramienta al utilizarse en combinación con técnicas sostenibles de agricultura orgánica, tales como los Patios Productivos¹⁵.

En este sentido, la problemática abordada en esta sección es la disminución de la contaminación al interior de los hogares beneficiarios del Proyecto Patios Productivos, a través a la aplicación de tecnologías EM. La disponibilidad a aceptar (DAA) recoge la disposición de los hogares a aceptar una compensación por renunciar a su patio productivo y, por ende, asumir el riesgo que implica el manejo inadecuado de los desechos orgánicos domiciliarios.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los modelos obtenidos fueron los resultados que se muestran en el Cuadro 1, donde β_1 representa la descontaminación, β_2 es la capacitación en el manejo de residuos sólidos, la escolaridad se simboliza con β_3 y los ingresos con β_4 . En general, existe una alta valoración de los patios productivos por los

¹³ Los supuestos básicos de este método son a) el individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible; b) el comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a un mercado real; y, c) el individuo debe tener completa información sobre los beneficios del bien, incluida ésta en la pregunta de disposición a aceptar (DAA) (Kringstöm y Riera 1997, 133-166).

¹⁴ bacterias fototróficas, levaduras y bacterias de ácido láctico.

¹⁵ El producto final de esta biosolución también sirve como coadyuvante en la recuperación de las aguas de desechos de las viviendas, evita la descomposición de la materia orgánica por oxidación, en la que se liberan gases generadores de olores molestos (sulfurosos, amoniacales y mercaptanos), y la proliferación de insectos vectores.

CUADRO No. 1. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN

Dpto.	Prob (V ₀)	Prob (V ₁)
Bolívar	3,374 - 0,79Q - 0,192E - 2,110E - 06IN + ε ₀	3,388 - 0,794Q - 0,192E - 2,110E - 06IN + ε ₁
Córdoba	5,11 - 1,42Q - 1,46E - 06IN + ε ₀	5,123 - 1,42Q - 1,4E - 06IN + ε ₁
Sucre	4,142 - 0,983Q - 4,54E - 06IN + ε ₀	4,201 - 0,983Q - 4,44E - 06IN + ε ₁
Región	8 - 1,343Q - 0,9CRS - 0,141E - 8,65E - 06IN + ε ₀	8,159 - 1,342Q - 0,9CRS - 0,141E - 8,67E - 06IN + ε ₁

Fuente: Cálculo y diseño de las autoras

Calculando el cambio en el bienestar medido a través de la variación $V_1 - V_0$ se obtuvieron los valores que se presentan en el Cuadro No. 2.

CUADRO No. 2. VARIACIÓN COMPENSATORIA, PROB.(V₁ - V₀)

Parámetro	Bolívar	Córdoba	Sucre	Regional
C	0,014255	0,012693	0,059422	0,158829
Q	0,000000	-7,00E-06	-1,50E-05	0,000888
CRS	-	-	-	-1,00E-05
E	1,00E-05	-	-	-5,60E-05
IN	7,00E-08	6,00E-08	1,00E-07	2,00E-08

Fuente: Cálculo de las autoras

El valor esperado de la DAA (S^*) se derivó de la siguiente fórmula, asumiendo que $Prob(Si) = Prob(V_1) - Prob(V_0) = (\alpha_1 + \lambda_1 + \beta(IN + S)) - (\alpha_0 + \lambda_0 + \beta IN)$, si $\alpha_1 + \alpha_0 = a$ y $\lambda_1 + \lambda_0 = \lambda$, entonces $S^* = \frac{(\alpha + \lambda)}{\beta}$.

hogares de los tres departamentos, puesto que consideran que la aplicación de la tecnología de EM ha incrementado su bienestar, no sólo en términos de una mayor productividad de los cultivos (y, por ende, de una mayor seguridad alimentaria), sino también porque ahora disfrutan de un contexto medioambiental en el hogar más saludable.

Los beneficios asociados a este tipo de tecnologías, derivadas de la aplicación de estrategias sostenibles de agricultura urbana, se ven reflejados en el elevado valor de las disposiciones a aceptar. Es así que, para poder renunciar a las huertas caseras implementadas hasta el segundo semestre de 2007, las familias beneficiarias del proyecto exigen una compensación mínima mensual equivalente a \$203.786, \$211.433 y \$594.070, en Bolívar, Córdoba y Sucre, respectivamente. Estos valores están por fuera del límite inferior de las DAA inicialmente propuestas en esta investigación (Bolívar=\$18.230, Córdoba=\$17.840, y Sucre=\$17.482), explicado posiblemente por una valoración del patio productivo muy por encima del costo del programa de subsidios del Gobierno Nacional. Puede afirmarse entonces que se subvaloró la percepción que los hogares tienen acerca del efecto positivo que la tecnología EM genera.

Un gran impacto generó el resultado de las huertas sucreñas. Se descarta que la diferencia con las DAA estimadas para Bolívar y Córdoba se deba a la exclusión de un vector de variables socioeconómicas, puesto que el mismo procedimiento se llevó a cabo en la regresión de Córdoba y aún así se obtuvo un resultado homogéneo al de Bolívar. Sin embargo, la explicación puede estar ligada a la baja productividad de los cultivos, en la medida en que los hogares sucreños requieren mayores recursos para poder hacer frente a la vulnerabilidad alimentaria a la que están sometidos.

La DAA para la Región Caribe asciende a \$7'982.550 mensuales por hogar. En el análisis hay que tener en cuenta factores como la educación y la capacitación en el manejo de residuos sólidos, la comunidad beneficiaria se hace mucho más consciente de la necesidad de disponer de un ambiente sano, a fin de desarrollarse plenamente y contar con un nivel más alto de calidad de vida. En este sentido, las comunidades de los departamentos de la Costa Caribe perciben que el costo de oportunidad de renunciar a los beneficios de los patios productivos es elevado.

Así los anteriores resultados sugieren que, en el caso hipotético de que el Gobierno Nacional o cualquier otro organismo desee ofrecer un subsidio de alimentación como alternativa a los patios productivos para garantizar la seguridad alimentaria en los ocho departamentos de la Región Caribe, deben realizar un desembolso de \$5.257'839.600, debido a que este valor incorpora también los beneficios adicionales inherentes a las huertas que se dejan de percibir (mejoras ambientales, construcción del tejido social, desarrollo a escala humana, entre otros).

PATIOS PRODUCTIVOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES

En este apartado se abarca el problema de la causalidad entre la tenencia de patios productivos y el bienestar social definido como seguridad alimentaria. Se estudió un grupo de 181 hogares con seguridad alimentaria (casos) para ser comparados con otros 181 que no exhiben dicha condición (controles), pero que al ser expuestos a los patios productivos son susceptibles de adquirirla. Estas familias se eligieron dentro de la misma comunidad, de modo que presentan características socioeconómicas similares. Encontrándose que el 59,7% ha implementado el Proyecto Patios Productivos, mientras que el 37% no. En el Cuadro 3 se detalla lo anterior.

CUADRO No. 3. DISTRIBUCIÓN DE CASOS Y CONTROLES

Seguridad Alimentaria	Pacios Productivos		Total
	Sí	No	
Sí (Casos)	a = 108	b = 67	175
No (Controles)	c = 73	d = 114	187
Total	181	181	362

Fuente: Cálculo de las autoras

La presunta asociación entre los factores de estudio se comprobó a través de la odds ratio (OR) o razón de oportunidades, que se obtuvo de comparar los momios de ocurrencia del evento en los expuestos $\left(\frac{a}{b}\right)$ y los no expuestos $\left(\frac{c}{d}\right)$. Así se tiene que $OR = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{108 \cdot 114}{67 \cdot 73} = 2,52$ que indica una positiva entre patio productivo y seguridad alimentaria.

Para comprobar que la asociación no es producto del azar, se calcularon intervalos de confianza estimados para un nivel de significancia del 5%: $IC\ 95\% = e^{\ln OR \pm Z\alpha(EE)} = 2,7182$, donde $EE = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$. El valor de OR se ubica entre 1,6448 y 3,844.

De este procedimiento y de la regresión logística desarrollada, se comprobó la relación de causalidad que existe entre la seguridad alimentaria y la tenencia de patios productivos, confirmando los beneficios que en materia social puede generar a las comunidades.

Algunas de las ventajas identificadas fueron, primero, los patios productivos representan un elemento favorable para la salud y la subsistencia de los hogares urbanos, ya que gracias a la diversidad de cultivos, los miembros del hogar pueden contar con un mayor nivel nutricional y una fuente de aprovisionamiento de productos alimenticios secundarios.

Las huertas caseras cumplen una función económica importante, generan ingresos y producción para el consumo familiar, que les permite soportar mejor las fluctuaciones en la disponibilidad alimentaria o en la renta, evitando subsecuentemente deslizarse hacia un estado de pobreza aguda.

El mejoramiento del medio ambiente como consecuencia del reciclaje de los desechos, micronutrientes y del agua a nivel del hogar y de la comunidad; la protección del suelo contra la erosión y la protección de la biodiversidad local. Crear una huerta familiar significa favorecer la sustentabilidad ecológica y los cultivos también cumplen con la finalidad de embellecer el contexto medioambiental del hogar.

Los patios productivos permiten fortalecer el tejido social, pues el cultivo de una huerta constituye una actividad provechosa y relativamente fácil para las mujeres, en especial de aquellas que son jefes de hogar, ya que se realiza en una superficie menor y con mejores condiciones de trabajo, permitiéndoles de esta manera aliviar la carga de las tareas domésticas. También pueden ocuparse de la alimentación y de la salud de sus hijos en la casa. Por otra parte, las personas mayores y físicamente disminuidas son consideradas a menudo como dependientes no productivos de la familia. Sin embargo pequeñas actividades en la huerta les permiten contribuir a la seguridad alimentaria y a la generación de ingresos suplementarios del hogar.

A escala humana, los patios productivos pueden ser considerados como un *satisfactor sinérgico*¹⁶, dado que además de suplir las necesidades de subsistencias de las familias, estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades, tales como necesidades de protección, afecto y participación. Permiten a los miembros del hogar compartir más tiempo juntos, a la vez que realizan sus labores, fortaleciendo de esta forma la unidad familiar y los vínculos fraternales.

Cuando un miembro del hogar no tiene estabilidad laboral o se encuentra mucho tiempo desempleado, puede entrar en un estado de baja autoestima, debido a la impotencia que le genera no poder participar de la mejora de la calidad de vida de su familia, perturbando así el sistema de necesidades fundamentales de los miembros del hogar. La implementación de las huertas caseras contribuye entonces a que las personas en tales condiciones se sientan útiles y productivas, evitando crisis familiares y reduciendo los sentimientos de marginación.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Del estudio se desprenden las siguientes recomendaciones. En primer lugar la extensión del Proyecto Patios Productivos a nivel de la Región Caribe, debe ser una integración de las mejores estrategias implementadas en Bolívar, Córdoba y Sucre. De esta forma, el proceso de vinculación de los

¹⁶ A diferencia de otro tipo de satisfactores, los sinérgicos suponen la facilitación de procesos liberadores que son producto de acciones que impulsa la comunidad de abajo hacia arriba, lo que los hace contrahegemónicos aunque en ciertos casos pueden ser originados por procesos impulsados por el Estado. La propuesta de esta investigación es considerar al Proyecto Patios Productivos como propiciador de condiciones para el desarrollo humano, puesto que tiene en cuenta tanto al sujeto humano individual, como al entorno familiar, social, cultural y económico; vinculando los ámbitos donde se da la realidad del desarrollo humano (18).

beneficiarios no sólo debe involucrar a las madres cabezas de hogar sino también a la comunidad educativa, a fin de obtener mayor compromiso del núcleo familiar. El montaje de las huertas se debe hacer bajo el sistema de eras, fundamentándose en la optimización del espacio y los micronutrientes disponibles en el área de cultivo.

En el caso particular de los patios de Sucre, el problema radica en el acceso de las familias a suficientes recursos físicos y naturales. Por tanto, las entidades a cargo del proyecto y la misma comunidad deben procurar el ordenamiento de la huerta mediante técnica de modificación del relieve del terreno en pequeña escala, así como la capacitación en temas ambientales para el aprovechamiento de los desechos del hogar, ofreciendo las condiciones adecuadas que permitan la obtención de un mayor rendimiento en la producción.

En función de convertir las huertas familiares en verdaderas posibilidades de negocio, es necesario destinar mayores recursos a estrategias de innovación orientadas a mejorar las condiciones actuales de producción. En Bolívar, por ejemplo, debido a la presencia de rendimientos constantes a escala, una mentalidad empresarial cimentada sobre el principio del valor agregado, mediante la transformación, el almacenamiento y la pequeña manufactura de la producción agrícola, permite aumentar las opciones de subsistencia de las comunidades vulnerables. En Córdoba y Sucre los beneficiarios deben trabajar primero en la adquisición de nuevas y mejores competencias, así como en la inversión en factores productivos eficientes (capital físico), en razón del fortalecimiento interno de la producción para la posterior incursión en los mercados estructurados.

Con el objetivo de dinamizar la actividad económica que se origina en los patios productivos, se debe recurrir a la especialización. En la mayoría de los departamentos la población beneficiaria es lo suficientemente numerosa para que la especialización sea rentable, de manera que puedan crearse huertas comerciales dedicadas exclusivamente al cultivo de hortalizas, otras al cultivo de frutas de estación, otras a los cultivos no tradicionales, etc. Con ello y con la ayuda de una cadena de comercialización eficiente, los beneficiarios pueden orientar su interés hacia mercados más importantes en los centros urbanos, vecinos o aun más alejados, bajo un enfoque asociativo que garantice la calidad, los volúmenes de entrega y la frecuencia de aprovisionamiento.

El apoyo financiero de los patios productivos no debe considerar sólo el crédito como instrumento. Por la naturaleza y las condiciones propias de una

buena parte de esta iniciativa, en muchos casos es necesario asumir políticas y mecanismos de subsidio directo e indirecto, para favorecer la viabilidad de estas actividades; en otros casos, es necesario pensar en mecanismos más empresariales, como fondos para inversiones de riesgo compartido.

La seguridad alimentaria y nutricional debe convertirse en el eje estratégico del desarrollo humano y económico de la Región Caribe, de forma que las entidades encargadas del proyecto deben descentralizar su ejecución, al hacer participar a las familias y a las comunidades en las actividades de concepción y planificación de los patios productivos. Asimismo, deben promover tecnologías y el cultivo de especies adaptadas a las necesidades y a los recursos locales, incluyendo informaciones relativas a costos, riego implícito, exigencias en mano de obra, preferencias culturales, aspectos de los mercados y compatibilidad con otros componentes del sistema de producción. Todo esto, con el propósito de evitar el abandono de las comunidades beneficiarias una vez se inicie el proyecto (tal como sucedió en Sucre) y se siga el ejemplo de Bolívar, donde se fortalecieron las instituciones de los sectores sociales, económicos y agropecuarios involucradas.

REFERENCIAS

1. Sen, A. Nuevo examen de la desigualdad. Alianza Editorial, S.A. 2004.
2. Marcantonio A. Nuevo examen de la desigualdad por Amartya Sen. Biblioteca Digital de la Iniciativa Interamericana de Capital Social, Ética y Desarrollo del Banco Interamericano de Desarrollo BID. s.l. Alianza. [Internet]. 1992. Disponible en: <http://www.iadb.org/etica>.
3. Patiño R. Amartya Sen, Premio Nóbel de Economía. Diario La Hora. Guayaquil, Ecuador. Ecuador Debate N° 46. [Internet]. 1996. Disponible en: <http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/debate/paginas/16debate.htm>.
4. Pérez De Armiño K. Causas del hambre y teoría de la titularidad al alimento de Amartya Sen. s.l. 1996.
5. Madeleno I, Armijo G. Agricultura urbana en las metrópolis iberoamericanas: estudios de casos en Santiago de Chile y Lisboa, Portugal. s.l. [Internet]. 2004. Disponible en: <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/boletin/bol54/b54art3.pdf>.
6. UN-HABITAT. Crédito e inversión para la agricultura urbana: sistematización y análisis transversal de 13 estudios de caso. Quito. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. [Internet].

2003. Disponible en: <http://www.ipes.org/au/pdfs/microcredit/CEPESIU.pdf>.
7. Marulanda C. Hidroponía Familiar: cultivos de esperanza con rendimientos de paz. Armenia. PNUD - Alcaldía de Armenia. [Internet]. 2003. Disponible en: http://www.pnud.org.co/img_upload/9056f18133669868e1cc381983d50faa/Hidroponia2004.pdf.
 8. Scaramozzino P. Measuring vulnerability to food insecurity. ESA Working Paper. 06-12. [Internet]. 2006. Disponible en: <http://www.fao.org/es/esa>.
 9. Pablo-Romero M, Gómez-Calero M. Análisis por provincias de la contribución del capital humano a la producción nacional en la década de los noventa. Sevilla. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. 2005.
 10. Gómez-Gómez M. *et al.* El estudio de casos y controles: su diseño, análisis e interpretación, en investigación clínica. Revista Mexicana de Pediatría. 70 (5). [Internet]. 2003. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-pediat/e-sp2003/e-sp03-5/e1-sp035.htm>.
 11. Gertsi A, Cissé N, Tanner B. Impacto económico de la agricultura urbana en los horticultores de Ouagadougou. Revista Agricultura Urbana. 7. [Internet]. 2002. Disponible en: <http://www.ipes.org/au/recursos/rau/contenido7.html>.
 12. Caiceo J, Mardones L. Elaboración de tesis e informes técnico-profesionales, Editorial Jurídica. 1998. ConoSur Ltda., Santiago de Chile.
 13. Gujarati D. Econometría. 4 Ed. Bogotá. McGraw-Hill-Interamericana. 2001.
 14. Mendieta J. Economía Ambiental. Bogotá. Facultad de Economía, Universidad de los Andes. 2000.
 15. Caula S, De Nóbrega J. La valoración contingente de dos proyectos de desarrollo del Jardín Botánico de Valencia: efecto de la información de la diversidad de aves y de factores socioeconómicos y actitudinales. Revista Faces. Universidad de Carabobo. 2005.
 16. Observatorio del Caribe Colombiano. Región Caribe de Colombia: Localización, tamaño y división político administrativa. Cartagena. Cámara de Comercio de Cartagena. [Internet]. 2006. Disponible en: <http://www.ocaribe.org/region/region.htm>.
 17. Peña G. Manejo de residuos sólidos: Biosolución exitosa con tecnología japonesa. Bogotá. Mundo Lector. 2007.
 18. Herrera F, *et al.* (S.f). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. Versión original de: Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. Santiago de Chile. Centro de Alternativas para el Desarrollo - CEP-AUR.