

# CULTIVANDO SETAS DE LA ESPECIE *Pleurotus pulmonarius* EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS COMO UN MODELO EMPRESARIAL QUE LE PERMITIRÁ A LAS VICTIMAS DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO LA SUPERACIÓN DE SU VULNERABILIDAD Y PROPICIAR SU REINCLUSIÓN SOCIAL

GROWING MUSHROOMS OF THE SPECIES *Pleurotus. pulmonarius* INSIDE THE HOUSE AS A BUSINESS MODEL THAT WILL ALLOW THE VICTIMS OF FORCED DISPLACEMENT TO OVERCOME THEIR VULNERABILITY AND FACILITATE THEIR INCLUSION

---

Nelson René Cervantes Forero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá

Recibido: Octubre 10 de 2015

Aceptado: Octubre 20 de 2015

\*Correspondencia del autor: Cra. 56 # 85 – 31 T5 apto 218 Bucaramanga. E-mail: nrcervantesf@unal.edu.co

## RESUMEN

Se plantea un modelo sistémico de tipo normativo, de carácter empresarial y con capacidad para ser replicado en gran parte del territorio colombiano, bautizado con el nombre de “Las Viviendas de Sustento” y abordado desde el concepto de Desarrollo Sostenible, el modelo se fundamenta en la producción industrializada del cultivo de setas del género *Pleurotus pulmonarius* en el interior de las viviendas de familias en condición de vulnerabilidad. Esbozado desde el campo de las ciencias agroindustriales la investigación respondió a los retos técnicos, tecnológicos y logísticos propios de cada región para poder cultivar setas de manera intensiva al resolver los siguientes problemas: control y sostenimiento de microclimas ideales para la fructificación de las setas mediante el diseño, desarrollo y automatización de equipos, lo que aumentó la sanidad de los cultivos, el número de cosechas y por tanto la eficiencia biológica del sustrato; otro aspecto importante fue el incremento de la vida útil de la seta fresca mediante el proceso de deshidratación, repercutiendo en una mayor flexibilidad en el mercado; del mismo modo el modelo permite la adaptabilidad de los recursos propios de cada región, no solamente aquellos ligados a la disponibilidad local de materia prima, también en la apropiación de otros capitales existentes como el capital físico (la vivienda), capital humano (miembros de la familia) y capital social (las redes sociales propias de una comunidad). Para las más de seis millones de víctimas por desplazamiento forzado el modelo se ajusta a los pocos recursos que poseen y propone potencializarlos para desarrollarlos como un medio de vida sostenible.

**Palabras claves:** Vulnerabilidad, Necesidades humanas, Fungicultura, Desplazamiento forzado, Comunidad, Medios de Vida, Complejidad, Agroindustria.

## ABSTRACT

This study proposes a systemic model of normative and enterprise type, and with the capacity to be replicated in many Colombian territories, called “The Livelihood Housing”. It is approached from the concept of sustainable development, the model is based on industrialized production of mushroom cultivation of *Pleurotus pulmonarius* inside housing families in vulnerable conditions. Sketched from the field of agribusiness sciences, the study faced technical, technological and logistical challenges in each region to grow mushrooms intensively in order to solve the following problems: control and maintenance of microclimates ideal for fruiting of mushrooms through design, development and automation of equipment, which generated an increasing in the health of crops, the number of harvests and therefore biological efficiency of the substrate. Another important aspect was the increase in the life of fresh mushroom by the dehydration process, resulting in a greater flexibility in the market; Similarly, the model allows the adaptability of the resources of each region, not just those related to local availabilities of raw materials but also in the appropriation of other existing capitals as physical capital (housing), human capital (members family) and social capital (social networks themselves in a community). To the more than six million victims of forced displacement, the model fits the few resources they have and proposes potentiate them to develop as a sustainable livelihood.

**Keywords:** Vulnerability, Human Needs, Mushrooming, Forced Migration, Community, Livelihoods, Complexity, Agribusiness.

## INTRODUCCIÓN

Según la Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento descrito por Romero & Lozano (1), el acumulado de víctimas por desplazamiento forzado en Colombia ascienden desde 1985 a 5'701.996, con un promedio anual de 211.178 personas. La Comisión de Seguimiento a la Política Pública sobre Desplazamiento Forzado citado por Mendoza (2) afirma que la población desplazada es “la más vulnerable entre las vulnerables”, donde su composición demográfica es de 5 miembros por hogar en promedio y su constitución es de un 56,4% menor a 20 años en referencia a los 40,2% de la población total colombiana. Para la Unicef según Andrade (3) en Colombia de cada 100 personas desplazadas 70 son mujeres junto a sus hijos e hijas, en donde los últimos seis años el 50% de la población desplazada se constituyen en niños y niñas.

El objetivo de la investigación se centró en la construcción de un modelo denominado Las Viviendas de Sustento el cual permite abordar y afrontar el problema de las múltiples vulnerabilidades que se generan en las víctimas del desplazamiento forzado una vez se han asentado en algún municipio colombiano y propiciar su reinclusión social, a partir de la apropiación en el uso de la fungicultura como método productivo que les permita generar una estabilidad económica, para ello se valoró

las limitaciones en la producción de setas presentadas en los diferentes cultivos y regiones del país. La propuesta promete superar los retos de capacidad productiva, flexibilidad y adaptabilidad a las diferentes situaciones propias de cada municipio incluyendo las condiciones socioeconómicas en las que se encuentran las víctimas.

Las Viviendas de Sustento se fundamentan en la culminación de ocho años en investigación y desarrollo en la implementación de cultivos en diferentes regiones del país a través de la capacitación y asesoramiento de familias para su montaje, producción y/o posterior comercialización misma de sus setas mediante la figura empresarial de Prosetas de Colombia. El conocimiento generado fue recopilado bajo un pensamiento sistémico a través de la tesis de maestría en Hábitat de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y la implementación de la Metodología de los Sistemas Suaves de Checkland, la cual permitió evaluar y construir a través del desarrollo de cuatro subsistemas, normativas que permitirán implementar cultivos en el interior mismo de sus viviendas y en la mayoría de las regiones del país, estas son: Responsabilidad Ambiental la cual recurre al aprovechamiento y apropiación de los recursos locales, la Calidad de vida asume el interés de valorar la satisfacción de las necesidades humanas de las familias víctimas del desplazamiento forzado, mientras que el Organizacional busca mecanismos de construcción

de comunidades productivas mediante el fomento de una sinergia social<sup>1</sup> positiva, por último el subsistema Productivo se constituye en la convergencia de los tres subsistemas anteriores que concluyen en la potencialización de la vivienda como fuente productora de setas.

El modelo busca mostrar el potencial impacto que tendrían los hongos en el país como un mecanismo que permitiese no solamente la superación de la vulnerabilidad de las familias víctimas del desplazamiento forzado, además plantea la versatilidad que se obtiene al implementar una economía que al no ser explotada regionalmente, podría incluirse libremente en el municipio sin tener que afectar las producciones locales a través de la no competencia por la apropiación de recursos o de sus principales capitales, como el uso de tierras agrícolas o fuentes de agua ya que el hongo utilizaría como materia prima los desechos agrícolas y/o agroindustriales que se producen localmente, en donde la apropiación de espacios para su cultivo estaría principalmente en uno de los cuartos de cada vivienda que se vincule al programa. La estrategia por tanto se ha desarrollado para facilitar la reinclusión de las familias víctimas del desplazamiento forzado cuando estas se asientan tempestivamente sobre un determinado municipio, así las viviendas de sustento funcionan como un medio de vida que reduciría las cargas sociales y económicas emergentes propias de la población desplazada. Por el fomento de un Desarrollo Integral Humano la investigación se enfocó no solamente en los intereses de las familias víctimas del desplazamiento forzado (la gratificación de sus necesidades), también considera las perturbaciones que pueden ocasionar a través de la inclusión de un medio de vida que podría competir con las actividades productivas locales, el modelo por tanto no solamente busca la cooperación social, también la complementariedad del modelo productivo con las demás economías regionales. (4)

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue abordada desde la holopraxis como método sintagmático de la holística. A continuación se describen los estadios y sus respectivos diseños de investigación junto con las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

### Estadio descriptivo

Se abordó como un diseño de campo, de corte contemporáneo y mediante el uso de técnicas de observación,

<sup>1</sup> La antropóloga estadounidense Ruth Benedict planteó una teoría basada en las diferentes estrategias de cooperación que utilizan las sociedades para integrar, potencializar y trascender la dicotomía existente entre egoísmo y generosidad (11).

entrevista y encuesta para la valoración de diferentes cultivos de setas de la especie *Pleurotus ostreatus* y *P. pulmonarius* localizados en diferentes centros urbanos y/o rurales del país como Cali y Palmira en el Valle del Cauca, Miranda-Cauca, Florencia-Caquetá, Pacho, Fusagasugá, Chia y Cota departamento de Cundinamarca, Barbosa-Santander, Acacías y Castilla la Nueva en el departamento del Meta y en Bogotá D.C. durante los años del 2007 al 2012. Se registró el sostenimiento de microclimas o ambientes ideales en las áreas destinadas para el proceso de fructificación del cultivo al comprobar los valores de humedad relativa, temperatura y concentración de dióxido de carbono a través del uso del termohigrómetro digitales, la concentración de gas carbónico fue percibida indirectamente mediante el crecimiento anormal de los basidiocarpos; la presencia de plagas como dípteros, colémbolos y artrópodos de diferentes envergaduras, presencia de bolsas con colonización incompleta albergadas en el área de fructificación; el tipo y el origen del sustrato utilizado, el volumen de sustrato pasterizado semanalmente, precio de venta y costos en el transporte.

### Estadio Analítico

Con la información recopilada se identificaron y se reorganizaron las sinergias para valorar la capacidad productiva y la sostenibilidad económica del cultivo mediante el uso de herramientas de análisis coste-beneficio, diagrama de causa-efecto, matriz de análisis DAFO, diagrama de flujo, análisis de valor, tormenta de ideas y recogida y análisis de datos.

### Estadio comparativo

En este nivel de investigación se abordaron diferentes alternativas de producción que parten desde la vivienda, entre ellas fueron los programas de viviendas productivas, la agricultura urbana junto con la propuesta planteada bajo el nombre de las viviendas de sustento. Su diseño fue de tipo documental y retrospectivo apoyado en el instrumento de matriz de categorías.

### Estadio explicativo

Se construyó un modelo teórico abordado desde la Metodología de los Sistemas Suaves de Checkland, en el se plantean los criterios tecnológicos, logísticos y técnicos para la superación de las limitaciones estructurales, operativas y de producción que padecen los cultivos tradicionales de las setas del género *Pleurotus* spp presentadas en los estudios realizados a largo del país, se tuvieron en cuenta el mejoramiento de la cadena productiva, la recolección y el transporte del producto terminado

como estrategia para la ampliación del mercado. La construcción del modelo fue focalizado al municipio de Pacho departamento de Cundinamarca y abordado como de fuente mixta y de tipo contemporáneo.

El Municipio de Pacho se encuentra localizado al Noroccidente del Departamento de Cundinamarca. Posee un área jurisdiccional municipal de aproximadamente 40.340.25 hectáreas, una altitud media de 2.136 metros, un rango altitudinal entre los 1.000 y los 3.700 m, con el perímetro urbano a una altitud de 1.790 m. Con una tasa de desempleo del 15% donde la población en etapa productiva se encuentra en mayor proporción ligada a las actividades agrícolas y de comercio, pero debido a la baja productividad que poseen, su oferta laboral tiende a ser de carácter informal y temporal, lo que origina un aumento en el número de emigrantes del municipio que parten en búsqueda de trabajo, generando inestabilidad económica, familiar, social y psicológica en la región (5).

### Estadio proyectivo

Se construyó el modelo de tipo normativo a través de los últimos apartados de la Metodología de los Sistemas Suaves de Checkland finalizando en “cambios deseables y viables”<sup>2</sup>.

## RESULTADOS

### Estadio descriptivo

De los cincuenta cultivos evaluados en ese periodo, estos presentaron deficiencias notables en garantizar y sostener las condiciones idóneas para desarrollar producciones eficientes de setas de las especies de *P. ostreatus* y *P. pulmonarius*. El 30% de los cultivos se encontraban por debajo de una humedad relativa (HR) del 60%, tan sólo el 5% conservaban una HR superior al 76% y el 60% estaba comprendida entre los rangos de 61 -65% de HR (Ver fotografía 1).



**Fotografía 1.** Múltiples errores frecuentes en el área de fructificación. Humedad relativa baja, rompimiento de la bolsa e inducción de fructificación en bolsas no colonizadas totalmente

Las temperaturas registradas en ese mismo horario presentaron diferencias de 2 a 5°C dentro del área de fructificación en relación a las áreas ventiladas y bajo techo no perteneciente al área de producción, lo cual da entender que la infraestructura implementada no aporta un aislamiento térmico respecto a su ambiente externo. Se evidenció un porcentaje del 35% en el alargamiento desproporcionado del estípite (tallo de la seta) generado por la concentración elevada de dióxido de carbono. Se encontró presencia de dípteros como *Drosophila melanogaster* y *Heteropeza* spp en un 98% dentro de los cultivos. El 90% de los productores llevaban a fructificar las bolsas sin estar completamente colonizado el sustrato por el hongo, ver fotografía 2



**Fotografía 2.** Sustrato expuesto al ambiente. Problemas de resequead, no control de humedad relativa

### Estadio Analítico

Se evidenció que la capacidad productiva de los cultivos evaluados están limitados a las siguientes condicionantes: calidad, periodicidad y/o acceso de la materia prima; al idóneo procesamiento de esta, al uso adecuado de técnicas de siembra de acuerdo al tipo y procesamiento mismo del sustrato; al aislamiento del sustrato sembrado con los agentes contaminantes externos y al sostenimiento de ambientes ideales para el proceso de fructificación.

Las sostenibilidad económica del cultivo depende de los siguientes factores: precio de venta del producto (seta fresca) entre \$5.500 - \$7.500 al por mayor, los costos de producción que generalmente oscilaban en un 30% hasta un 55%, el volumen promedio procesado de sustrato semanal de 200kg – 2000kg, el volumen de pérdida del sustrato desde el almacenamiento de la materia prima por contaminación fúngica es evidenciada

<sup>2</sup>. El pensamiento estructurado de la SSM se basa en ideas de sistemas, y todo su proceso ha generado una epistemología explícita. Por tanto para su abordaje se debe expresar en términos de dicha epistemología. (15)

durante el periodo de incubación; la cantidad de seta fresca recolectada por lote y el porcentaje de pérdida por daño por insectos, exceso de humedad, resequedad y/o la eliminación de estípites muy largos, a la merma de peso de la seta fresca durante el fleteo y por último al uso y adquisición de semilla estandarizada. Estos análisis se corroboraron al desarrollar el primer Congreso Nacional de Fungicultores celebrado el 3, 4 y 5 de noviembre de 2011 por la empresa Prosetas de Colombia en apoyo con la Universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá; en el productores de setas de diferentes regiones exponían sus diversas problemáticas que padecían no sólo en sus cultivos también en las dificultades de mercadeo y asesoramiento continuo, ver fotografía 3.



**Fotografía 3.** I Congreso Nacional de fungicultores 3, 4 y 5 de noviembre de 2011

**Estadio comparativo**

**Tabla 1** La vivienda como un marco de los medios de vida, distintos planteamientos<sup>3</sup> (6) (7) (4)

	<b>Viviendas Productivas</b>	<b>Agricultura Urbana</b>	<b>Las Viviendas de Sustento</b>
<b>Espacialidad</b>	La vivienda	La vivienda y lotes baldíos	Viviendas, empresa y cultivos agrícolas
<b>Fundamento</b>	Reducir la pobreza	Mitigar la vulnerabilidad	Superar la vulnerabilidad
<b>Promociona</b>	Generación de alternativas de apoyo económico	Subsistencia o prácticas saludables ligadas a la alimentación	Satisfactor sinérgico capaz de generar alternativas de autosuficiencia.
<b>Promueve</b>	Capacidad adquisitiva	Mejoramiento alimentario	Calidad de vida y Reinclusión Social

<sup>3.</sup> Las necesidades fueron abordadas de acuerdo a la matriz de las necesidades de Max-Neef

<b>Mercado</b>	Enfocado a satisfacer múltiples necesidades barriales.	A satisfacer la demanda barrial por alimentos orgánicos.	A satisfacer la demanda internacional creciente por alimentos orgánicos de alta calidad nutricional.
<b>Necesidades que gratifica directamente</b>	Subsistencia	Subsistencia, Participación	Subsistencia, Participación, Identidad, Protección, Creación, Entendimiento y Libertad

**Estadio explicativo**

Valorado el sistema como un medio de vida sostenible<sup>4</sup> se presentan las diferentes fuentes de capitales que se recurren para hacer funcional el modelo. El capital físico corresponde a las viviendas beneficiarias las cuales aportarán la infraestructura de uno de sus cuartos como áreas destinadas para llevar la última etapa del cultivo de setas, el proceso de fructificación, mientras que la adecuación de una bodega u otro tipo de infraestructura junto con los materiales y equipos serán destinados para almacenar y procesar la materia prima, proveer un entorno apto para hacer siembras microbiológicas como también el de disponer de áreas respectivas para aportar el periodo incubación (ver fotografía 4),



**Fotografía 4.** Bolsas sembradas y en estado de incubación

<sup>4.</sup> Para Chambers (10) un medio de vida se constituyen en las posibilidades de acceso al recurso, a las capacidades para apropiar los recursos, los activos que incluyen tanto materiales como sociales y a las actividades requeridas para ganarse la vida, un medio de vida es sostenible cuando soporta contextos de vulnerabilidad, pudiendo ser de origen social y/o natural como tensiones o choques externos y se recupera de estas, a la vez que mantiene o mejora las posibilidades y activos tanto en el presente como en el futuro, sin dañar las bases de los recursos existentes. Los capitales planteados por él son: Capital social, humano, físico, natural y financiero.

<sup>5.</sup> Equipo encargado de generar las condiciones ideales de humedad e intercambio gaseoso en las áreas destinadas para llevar el proceso de fructificación del hongo.

el cual estará estandarizado en tiempo de retención del producto de acuerdo a factores como temperatura de la región y al tipo de sustrato utilizado. Mientras que las viviendas acondicionadas cada una con un equipo de nebulización<sup>s</sup> se constituirán en la última etapa en el proceso del cultivo al aportar las áreas destinadas idóneas para las cosechas de las setas, la bodega (empresa) se encargaría de satisfacer la demanda de bienes requeridos por las familias productoras al generar, distribuir y mantener una red constante de sustrato colonizado por el hongo y listo para fructificar a los pocos días de haber sido adquirido por estas. Ver fotografía 5.



**Fotografía 5** Adulto mayor sosteniendo bolsas de sustrato colonizado en proceso de fructificación

Para el capital natural están los residuos agroindustriales y/o agrícolas de la región y el uso de las especies de *P. ostreatus* o de *P. pulmonarius* cada una adaptable a unas condiciones climáticas particulares. El capital humano corresponde a los miembros de cada familia que velarán por la verificación del correcto funcionamiento del equipo de nebulización instalado en sus viviendas, la salud del cultivo y el adecuado cosechado de sus setas, a los técnicos y/o profesionales que se encargarán de asesorarlos para corregir y/o capacitar sobre el buen cuidado del equipo y del cultivo. El Capital social corresponde a la constitución de comunidades productoras, las cuales corresponden al número de familias que se encuentren vinculadas al cultivo de hongos en sus viviendas. Por último el capital financiero se generará mediante la venta colectiva de las setas cosechadas en cada vivienda a un mercado previamente establecido, usando de intermediario la empresa proveedora de sustrato.

<sup>s</sup> condiciones ideales de humedad e intercambio gaseoso en las áreas destinadas para llevar el proceso de fructificación del hongo.

### Estadio proyectivo

El municipio de Pacho existen 144 familias víctimas del desplazamiento forzado cuya situación problema se centra en que aún continúan en condición de vulnerabilidad humana, es decir presenta dificultades en la gratificación de sus necesidades vitales. Aunque el municipio no está catalogado como expulsor de población, si ha sido durante diversas temporalidades receptor de víctimas del desplazamiento forzado (8).

La investigación concluye en las constitución de normas para el abordaje y solución de cómo se involucrarían las 144 familias para que puedan lograr una sostenibilidad valorada a través de la gratificación de sus necesidades de subsistencia, protección y que esta facilite los espacios para que sus miembros permanezcan más tiempo en sus viviendas y permitan fortalecer sus necesidades de afecto e identidad.

### DISCUSIÓN

Otros programas productivos que buscan apoyar a familias en condición de vulnerabilidad tienden a no brindar una sostenibilidad económica suficiente para la familia, esto quiere decir según el criterio de Nugent (6) que la agricultura urbana articulada por familias, presenta dificultades principalmente en la optimización de los espacios en que se disponen los cultivos ya que estos requieren de acceso periódico a fuentes luminiscentes, lo que repercute en una baja producción y por tanto bajos ingresos generados a través de la venta, por el contrario el cultivo de hongos puede desarrollarse con una baja o nula intensidad lumínica, y debido a las condiciones propias en la que se encuentra restringido el producto mediante la siembra en bolsa, estas pueden apropiarse no solamente espacios horizontales como normalmente se cultivan en pequeños huertos, también de manera vertical aprovechando todo el volumen de una habitación. El programa de viviendas productivas está generalizado a cualquier actividad que produzca un bien o servicio en el interior de una vivienda, pudiendo ser una tienda o una zapatería hábilmente acondicionada en el interior de la casa, su producción generalmente no es colectiva y está restringida a la demanda local, el mercado de las setas está en constante expansión a nivel mundial no solamente por sus cualidades nutricionales y nutracéuticas, también en la versatilidad para su producción debido a los avances tecnológicos y al uso de materias primas económicas como los son los residuos agrícolas y/o agroindustriales de la región.

La producción de setas en Colombia exceptuando la del género *Agaricus* spp. presentan un retraso en su capacidad para servir como una actividad económica sostenible, esto se debe a diferentes factores no solamente a los ligados a la inversión por parte de sus fungicultores, también a la falta organizacional en la prestación de servicios hacia los nuevos productores, como el acceso semilla estandarizada y confiable<sup>6</sup>, capacitación y asesoramiento calificado y a la falta de mercados más amplios y estables que propicien una producción masiva.

La propuesta de modelo por tanto plantea soluciones para esas limitantes al centralizar la producción de setas mediante la diversificación de la misma, aunque parezca una contradicción, lo que se plantea es centralizar la prestación de bienes y servicios por parte de una sola entidad (empresa) hacia los fungicultores que se afilen a producir setas en sus hogares, el servicio incluye el condicionante de compra total de la producción que ellos cosechan en su viviendas, asesoramiento continuo y capacitación respectiva en el área a desempeñar, por tanto esa empresa a fundar en cada municipio velará por el procesamiento de la materia prima local hasta el nivel en que pueda ser adaptable para que el producto terminado (bolsas totalmente colonizadas por el hongo) tenga la versatilidad de que con poca manipulación del producto, este pueda fructificar en el interior de la vivienda y sin mayores contratiempos. Por diversificar se refiere a la utilización de un sistema de maquila como alternativa no solamente para producir a bajo costo también para ampliar la capacidad productiva en el menor tiempo posible con la menor inversión, pues las familias proveerían las áreas para la fructificación y el personal para su cuidado, cabe resaltar que la producción debe estar focalizada y las viviendas deben estar cercanas entre sí para reducir los costos de transporte en la distribución y recolección del producto.

## CONCLUSIONES

El modelo normativo asume el reto, el de construir oportunidades para la población considerada entre las más vulnerables a fin de posibilitar la reinclusión social, queda entonces la expectativa por evaluar el impacto mismo que pueda generar el modelo sobre los más de 6 millones de desplazados que ya ostenta el país. Siendo un modelo con capacidad replicativa, las limitaciones están en las aperturas de canales hacia el mercado internacional, la cual está demandando una creciente necesidad por alimentos de alto valor

nutricional con cualidades nutracéuticas, y a la financiación misma del proyecto, esta última determinará la cobertura inicial para la población beneficiaria.

Es importante recalcar la capacidad que presenta el modelo para trabajar con colectividades sociales en condición de alta precariedad, para países que tienen bajos o nulos índices de desplazamiento forzado se podría utilizar para reducir la informalidad laboral y el desempleo en municipios que ofertan bajas oportunidades laborales.

Generalmente el costo de materia prima puesta en el lugar de procesamiento que solicita la empresa por kilogramo es de \$300, la mayoría de sustratos poseen una eficiencia biológica<sup>7</sup> (E.B) hasta del 175% (9), esto quiere decir que para productos como la hoja de plátano con una EB superior al 100%, un solo kilogramo de hoja seca está en la capacidad de producir más de 1 kilogramo de seta fresca, con una oferta de compra al por mayor de más de \$8.000/kg queda entonces reducir los costos de producción y de administración con el objeto de buscar las mayores utilidades.

## AGRADECIMIENTOS

Fueron muchas las personas que intervinieron durante el desarrollo de la investigación, con profunda admiración recalco el valor de tres personas:

Al Sr Edgar Alfonso Cervantes Ortega padre y amigo, sencillamente por su apoyo incondicional pese a las dificultades presentadas durante estos años, brindándome las bases para que este logro fuera plausible.

A Ricardo Díaz Rodríguez por su capacidad solidaria y desinteresada por apoyar a las personas, del mismo modo gracias a sus habilidades técnicas en el manejo electrónico, eléctrico, informático, operativo y su creatividad para plasmar mis ideas hicieron posible que el Sistema Automático de Niebla Andina fuera una realidad

Al Dr. Rubén Zarante Nieves por su confianza y fe en mis capacidades profesionales en el cultivo de setas de la especie *Pleurotus pulmonarius*, acto que permitió que para el año 2010 la investigación pudiera llevarse a una nueva escala industrial, evento desarrollado principalmente dentro de la ciudad de Palmira.

<sup>6</sup> Actualmente existe una sola empresa que provea ese tipo de bien.

<sup>7</sup> Concicionado a las características genéticas de cada cepa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Romero, M. y Lozano, Fabio. (2013). La crisis humanitaria en Colombia persiste. El pacífico en disputa. Bogotá D.C: Editorial CODHES.
2. Mendoza, A. (2012) El desplazamiento forzado en Colombia y la intervención del estado. Revista de Economía Institucional, (14), 169-202.
3. Andrade, J. (2010). Mujeres, niños y niñas como víctimas mayoritarias de desplazamiento forzado. Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas, (6), 28-53.
4. Cervantes, N. (2015). Las Viviendas de Sustento. Un modelo sistémico de Fungicultura urbana para la reinclusión social de las víctimas del desplazamiento forzado mediante la superación de su vulnerabilidad. Consultado Agosto 8, 2015 en <http://www.bdigital.unal.edu.co/48799/>
5. Alcaldía municipal de Pacho. (2008). Plan de desarrollo municipio de Pacho. Consultado Agosto 8, 2015 en [http://www.pacho-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/33333838616462343264393164396666/Plan\\_de\\_Desarrollo\\_2008\\_2011\\_Municipio\\_de\\_Pacho\\_definitivo.pdf](http://www.pacho-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/33333838616462343264393164396666/Plan_de_Desarrollo_2008_2011_Municipio_de_Pacho_definitivo.pdf)
6. Nugent, R. (2000). El Impacto de la Agricultura Urbana en la Mantención del Hogar y las Economías Locales. Cuaderno temático, (3), 67-100.
7. Parada, C. Cortina, J. y Paz, V. (2013). Vivienda Productiva: una solución habitacional. Reportaje, 68-72.
8. Alcaldía municipal de Pacho. (2012). Plan de desarrollo municipal “por la dignidad de los pachunos” 2012 - 2015. Consultado Agosto 8, 2015 En <http://www.pacho-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/34636362366433363934373734303265/proyecto-de-acuerdo-plan-de-desarrollo-ii-ajustado.pdf>
9. Sánchez, J. y Royse, D.(2001). La biología y el cultivo de *Pleurotus* spp. Chiapas: ECOSUR..