

**MODELO DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO
PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA.
CULTIVO DE ARÁNDANO EN ZONAS DE CLIMA FRIO DEL
DEPARTAMENTO CUNDINAMARCA-COLOMBIA**

Área de investigación: Administración de la tecnología

Clemencia Martínez Aldana

Universidad Santo Tomás

Colombia

Forward@tallerinternet.com

Luz Janeth Lozano Correa

Universidad del Tolima

Colombia

Luzlozano@usantotomas.edu.co

XX
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA





MODELO DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA. CULTIVO DE ARÁNDANO EN ZONAS DE CLIMA FRIO DEL DEPARTAMENTO CUNDINAMARCA-COLOMBIA

Resumen

El bajo desarrollo tecnológico de la producción y comercialización del cultivo de arándano en Colombia, sumado al sistema de producción actual en zonas de clima frío del departamento de Cundinamarca en Colombia, identificado como el de mayor siembra; ha mostrado limitaciones tecnológicas en las diferentes fases del cultivo, debido a su desarrollado sobre la base del ensayo y del error. Se ha detectado la presencia de problemas fitosanitarios que reducen el rendimiento y calidad del producto. Adicionalmente se observa bajo las condiciones agroclimáticas de la zona, una gran dificultad en identificar la necesidad de nutrientes, la falta de técnicas en la fase de cosecha y poscosecha, entre otros aspectos, limitando una mayor apertura del arándano en el mercado nacional e internacional.

Es por lo anterior que se propone plantear un modelo de apropiación de conocimiento del cultivo de arándano en la zona enunciada, mediante el reconocimiento y validación de las tecnologías de producción de los agentes causales que afectan los cultivos de arándano, especialmente con aplicaciones de tecnologías amigables con el medio ambiente.

El modelo de apropiación social del conocimiento, identificado como un concepto interdisciplinario caracterizado por la asimilación y apropiación de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido desde la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento, involucrará productores de la zona, a los que se procurará potencializar sus capacidades con investigación participativa, y escuelas de campo. Incluye acompañamiento a los productores organizados para dinamizar el desarrollo de sus capacidades y el aporte a la cohesión grupal, fortaleciendo los procesos encaminados a un mejoramiento productivo y al fortalecimiento del desarrollo territorial, acorde con un sistema de producción orgánica sostenible.

Se espera que el resultado del desarrollo del modelo, genere una alternativa de producción orgánica del arándano, mediante la correcta selección de bioinsumos y biofertilizantes, como base para establecer programas de manejo, que permitan impulsar la producción del blueberry hacia un horizonte de productividad, calidad y posicionamiento en el mercado.

Palabras clave: Arándano, Orgánicos, Bioinsumos.





Formulación del Problema

La participación de la agricultura orgánica a nivel mundial se ha incrementado por la preocupación del deterioro de los recursos naturales, y el interés de los consumidores en adquirir productos inocuos y de alta calidad. Sin embargo en el caso colombiano, el mercado de los productos orgánicos es incipiente, “limitándose en su mayoría a especies perennes como café, aceite de palma, palmito y banano, siendo relativamente baja la producción de frutas y hortalizas, así como productos procesados a partir de materias primas orgánicas”¹.



Existen diversos factores que limitan el crecimiento de la producción bajo el modelo orgánico en Colombia. Por un lado los relacionados con el componente “comercial”, donde se observa altos costos, que generan elevados precios en su comercialización y dificultan la expansión del consumo de productos orgánicos; el poco valor agregado de los productores y la comercialización concentrada a nivel regional. Por otro lado, los relacionados con la “producción”, referidos a la carencia de información en los sistemas productivos que limitan una adecuada planeación de la producción, distribución y venta. Así mismo los pequeños volúmenes de producción y la heterogeneidad en la oferta de los productores.



Para dar respuesta a estos problemas, actualmente se busca apoyar a los productores mediante un acompañamiento sistémico y participativo, a efectos de brindar asistencia técnica pertinente que mejore los sistemas productivos, y racionalice costos. Complementariamente divulgar la información obtenida y concientizar a la población sobre las ventajas de éste tipo de productos en lo pertinente a salud, así como apoyar a los campesinos y a la industria nacional; además de proteger el medio ambiente, creando la necesidad y conciencia de los beneficios que se derivan de la producción orgánica.



Según la FAO los intereses planteados anteriormente se resumen en los objetivos de la “filosofía orgánica”, donde la sostenibilidad debe ser la principal meta para la gestión e integración de todos los factores que intervienen en el sistema productivo. En el contexto de la agricultura, “el desarrollo sostenible denota el conjunto de prácticas que pueden satisfacer las necesidades de alimentos de la sociedad actual y futura generados a través de los servicios prestados por los ecosistemas y que representan beneficios netos para la



¹ Bernal, L. F., Rodríguez, P. L., & Domínguez, O. F. (2012). *Sostenibilidad y Desarrollo: El valor agregado de la agricultura orgánica*. Bogotá D.C.



sociedad”². En este sentido, la sostenibilidad en la agricultura orgánica abarca los tres escenarios³:

- Económico: mediante la generación de productos comercializables y alimentos para los productores, acceso a nuevos mercados y promoción del comercio justo.
- Ambiental: a través del uso responsable de los recursos naturales.
- Social: representado en la producción de alimentos y materias primas para la población en general.

Sin embargo, la agricultura orgánica en Colombia presenta importantes rezagos en investigación y desarrollo tecnológico, que ocasionan baja productividad, escasa incursión en mercados por parte de los productores, y desconocimiento en el manejo adecuado de insumos y materiales para el mejoramiento de los sistemas productivos.

Estos aspectos en conjunto provocan que exista una insuficiencia de tecnología y conocimiento en el sector de la producción orgánica. Por lo anterior, en la presente investigación *se plantea la necesidad de definir y divulgar información con carácter más científico*, que proporcione a la academia, a productores y a la comunidad en general, documentos especializados en producción orgánica, promoviendo la transferencia de tecnología entre academia y sector productivo, reduciendo las brechas entre la información empírica existente, y la información validada por expertos científicos. A su vez la transmisión de conocimientos contribuirá al mejoramiento productivo del sector de la agricultura orgánica en Colombia.

Pregunta de investigación

¿Por qué la agricultura orgánica en Colombia, en las zonas de clima frío del departamento de Cundinamarca, está rezagada, ocasionando baja productividad, escasa incursión en mercados por parte de los productores, y desconocimiento en el manejo adecuado de insumos y materiales para el mejoramiento de los sistemas productivos; así como inflexión en la asimilación y apropiación de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, con reducida convergencia desde la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento ?

² Tilman, David., Cassman, Kenneth., Matson, Pamela., Naylor Rosamond., y Polasky, Stephen., (2002). *Agricultural sustainability and intensive production practices*. Nature International weekly journal of science

³ Bernal, L. F., Rodríguez, P. L., & Domínguez, O. F. (2012). *Sostenibilidad y Desarrollo: El valor agregado de la agricultura orgánica*. Bogotá D.C.





Objetivo

Plantear un modelo de apropiación de conocimiento del cultivo de arándano orgánico, a partir de la evaluación de las condiciones socioeconómicas, ambientales, agroclimáticas y tecnológicas de los sistemas de producción orgánica en las zonas de clima frío del departamento de Cundinamarca.

1.- Marco Teórico y Conceptual

La producción del arándano en Colombia es de reciente implementación, data aproximadamente del año 2006, cuando en el país se iniciaron las primeras importaciones de semillas. Actualmente su importancia ha crecido por el valor agregado y los esquemas de comercialización. Sin embargo, la exigencia del mercado ha hecho que los productores requieren un mayor conocimiento y nuevas especies como nuevas alternativas, lo que permitirá contar con zonas productoras y consolidadas en el mercado nacional. Socialmente, la producción orgánica se ha convertido en una alternativa de generación de empleo, pero en especial del cuidado del medio ambiente. La experiencia en la producción de arándano se realiza en nichos ecológicos tropicales, donde las condiciones agroecológicas, en principio son ideales para el desarrollo y crecimiento de estas especies.

El establecimiento de cultivos de arándanos constituyen un grupo de especies nativas del hemisferio norte que pertenecen a la familia de la Ericáceas, la misma familia a la que pertenecen las azaleas. Las especies de mayor interés comercial son *Vaccinium corymbosum* L. (arándano alto, highbush) y el *Vaccinium ashei* (arándano ojo de conejo, rabbiteye). La planta del arándano puede medir desde 1,50 hasta 2.5 metros de altura. Crece de manera silvestre entre los 2.200 y 3.400 msnm y sus frutos son redondos, de aproximadamente 1,2 cm de diámetro, color verde en la etapa de crecimiento y rojo oscuro (dando la apariencia de negro o violeta) cuando alcanza su madurez y sabor ácido (CCI 2013).

La vida productiva de las plantas puede prolongarse hasta veinticinco años, y Colombia es el único país donde esta especie produce durante todo el año.

Acorde a las características de cultivos en Argentina y Chile, la mayoría de las especies de arándanos requieren de suelos con Ph entre 4,3 – 5,5; el suelo debe tener un excelente drenaje a fin de permitir un alto contenido de oxígeno y facilitar el desarrollo de su sistema radicular, el agregado de una capa de 6- 25 cm de espesor de hoja de pino o paja, viruta, turba ácida (material orgánico), retiene la humedad y aumenta el contenido de materia orgánica en el suelo. Los





arándanos no toleran las arcillas pesadas ya que el crecimiento de sus raíces se ve muy dificultado⁴.

La preparación del suelo debe hacerse con bastante anticipación ya que algunos de los procesos necesitan tiempo para llevarse a cabo. La distancia de plantación más aconsejable es de 3 metros de distancia entre hileras y 1 metro entre plantas. El arándano es un arbusto frutal de hoja caduca que necesita de un período de frío acumulado durante el invierno que le permita sobreponerse al receso invernal y de esta forma obtener una floración pareja y abundante. La cantidad de horas frío (temperaturas inferiores a los 7 grados centígrados). El cultivo del arándano es sensible tanto al exceso como a la falta de humedad. Para evitar situaciones de déficit hídrico es imprescindible instalar un sistema de riego, siendo el más más adecuado el riego por goteo.



Si bien, existe una importante literatura de estudios y de trabajos de soporte técnico en los países de mayor producción, en el país es poco lo que se conoce del cultivo. Iniciativas como la Corporación Colombia Internacional⁵, han visualizado una importante alternativa en establecimientos de cultivos en la sabana por la condiciones agroclimáticas con que cuenta. Esto ha llevado a que este cultivo tenga una proyección en algunos municipios como Guasca en el Departamento de Cundinamarca. Sin embargo es poco lo que se conoce en cuanto a qué agentes causales son patógenos o fisiopatías, o requerimientos nutricionales exige la planta en el ciclo productivo, que técnicas de cosecha y pos cosecha se requiere. No se cuenta con variables sobre costos de producción que muestren la eficiencia del cultivo y su rentabilidad en la región.



La introducción y producción del cultivo de arándano en el país, ha obedecido a iniciativas de los productores en forma individual, con un proceso poco planificado. Son numerosas las limitantes técnicas que hacen que el cultivo del blueberry no cuente con indicadores de productividad y rendimientos óptimos. El desconocimiento de técnicos y agricultores de las buenas prácticas agrícolas y requerimientos del cultivo, así como el desconocimiento de enfermedades y fisiopatías, hacen que la productividad no esté en los niveles potencialmente alcanzables y con la calidad que exige los mercados. Este desconocimiento, se observa aún más cuando por razones en el cambio del gusto de los compradores



⁴ Figueroa, G. (2005). *Estudio de factibilidad de la producción de arándano en Catamarca*. Ministerio de Producción y desarrollo. Gobierno de la provincia de Catamarca. 44 p.

<http://www.produccioncatamarca.gov.ar/legislacion/Sectores%20Productivos/Sector%20Agricola/Produccion%20de%20Arandano.pdf>.

⁵ Corporación Colombia Internacional (2010)
<http://cci.org.co/ccinew/pdf/SEMBREMOS/OCTUBRE%202010%20REVISTA%2014/>





y especialmente de consumo de productos orgánicos, los productores deben explorar alternativas en la selección de nuevas semillas o variedades que se adapten a la zona y hacer introducciones de materiales con poca o ninguna evaluación sobre su comportamiento agronómico y productivo.

Los agricultores tradicionalmente cuando desconocen un problema fitosanitario, acuden al uso de prácticas tradicionales, aplicando experiencia sin cotejar los requerimientos técnicos que exige la planta, en ocasiones poco específicos con el fin de controlar el problema, y por el contrario, estos deterioran el suelo, afectan la biodiversidad y contaminan el ambiente.

La adquisición de estos insumos implica igualmente inversión de capital. Se espera que al reconocer los agentes causales de los diferentes problemas existentes, se puedan tomar decisiones razonables y acertadas, técnicamente factibles, permitiendo un uso racional de productos fitosanitarios y económicamente viables, facilitando un análisis de costos conducente a practicar una agricultura más sustentable y amigable con el ambiente.

La sostenibilidad ambiental, económica y social de los sistemas productivos agroalimentarios, lograda mediante la aplicación de los principios de buenas prácticas agrícolas -BPA-, se da a través de la planificación, el diseño y la construcción de herramientas, mecanismos y señales que garanticen la inocuidad de frutas, hierbas aromáticas y hortalizas. En el caso colombiano, la Norma Técnica 5400 del ICONTEC define requisitos y recomendaciones de BPA que sirven de orientación para la producción, con el fin de incrementar la inocuidad, la competitividad y la seguridad de los trabajadores de la producción agrícola desde un enfoque de prevención de enfermedades. La citada norma define doce requisitos para el cumplimiento de las buenas prácticas: planeación del cultivo, instalaciones; equipos, utensilios y herramientas; manejo del agua, manejo de suelos, material de propagación, nutrición de plantas, protección de cultivo, cosecha y manejo poscosecha; documentación, registros y trazabilidad; salud, seguridad y bienestar del trabajador; y protección ambiental.

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) ha establecido unos lineamientos de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos con el fin de aclarar los principales conceptos como apoyo en la implementación de las guías y protocolos disponibles (ICA, 2005) conjuntamente con la expedición de la Resolución 4174 de 2009. Según el ICA, los principios básicos son: manejo del suelo, manejo del agua, producción de cultivos, protección de las plantas cosecha y poscosecha, bienestar, salud y seguridad de los seres humanos; protección ambiental, trazabilidad y registros. Así mismo en la Resolución 4174 establece el sistema de supervisión y certificación de la inocuidad de la producción primaria para frutas y hortalizas.

En el desarrollo de las tecnologías del sistema de producción del arándano, es necesario contar con buenas prácticas agrícolas, específicamente bajo condiciones de producción orgánica, haciendo énfasis en la inocuidad del





producto y con el menor impacto de las prácticas de producción sobre el ambiente, como la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.

Sin embargo no son los aspectos técnicos y biológicos los únicos que inciden en la producción del arándano, y en general de la agricultura, también la ruralidad es otro factor de gran relevancia. Este lleva implícito, incluir y fortalecer los aspectos socioculturales de la región donde se produce, para que los modelos estructurados y desarrollados realmente sean efectivos. Son las raíces étnicas, las creencias religiosas, las manifestaciones físicas artísticas, estéticas y de expresión, los sistemas de organización y trabajo colectivo de producción, es decir todos los valores, y tradiciones que confieren identidad a las comunidades⁶.



Dentro de la ruralidad también están los recursos naturales, los que en la producción agrícola y bajo el modelo tradicional basado en el uso desmedido e irracional del suelo y del agua, en monocultivos que aplican insumos, y fertilizantes que aceleran procesos y optimizan la productividad de la tierra y del trabajo, se deterioran y empobrecen. Esto va en detrimento de los recursos naturales y de la biodiversidad, con el agravante de que bajo esos esquemas se diseñan las políticas públicas agrícolas. Al respecto se pronunció el Equipo Agrario Chileno en el 2009, planteando la importancia de un modelo de desarrollo agrícola que produzca alimentos libres de tóxicos tipo 1A y 1B, económicamente rentable, amigable con el entorno, con precios justos y producción sana y balanceada.



Al respecto, es relevante retomar la clasificación de los sistemas de agricultura, para identificar los de naturaleza orgánica. Se clasifican en: sistemas convencionales, identificados como dependientes de insumos externos (fertilizantes químicos, pesticidas, y semillas híbridas); sistemas modernos, que implementan técnicas intensivas visibles en los aspectos económico, ecológico y social; sistemas alternativos, los que involucran lo convencional y lo orgánico, mediante el diseño de agroecosistemas y la implementación de tecnologías autosostenidas; sistemas orgánicos, que hacen uso de insumos biológicos y orgánicos⁷.

Un modelo evolutivo a gran escala de la agricultura convencional a la orgánica es el cubano, el cual ha basado el *Desarrollo Rural* en aspectos como: el apoyo al asentamiento poblacional, a la infraestructura física rural, implementación a



⁶ Escobar, A. (1966). *La invención del Tercer Mundo. Construcción y desconstrucción del desarrollo*. Bogotá: Norma.

⁷ Altieri, M. (1997). *Agroecología. Bases Científicas Para Una Agricultura Sustentable*.- Centro de Investigación, Educación y Desarrollo (CIED), Lima, Perú.



programas de servicios en educación, salud y bienestar social, e impulso a formas asociativas de trabajo colectivo⁸.

En relación al tema concreto del trabajo colectivo, es relevante citar la investigación desarrollada por el Grupo de Investigación en Gestión y Desarrollo Rural (GIGDR), de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia⁹, que plantea reflexiones sobre las metodologías utilizadas para alcanzar la consolidación de los *Núcleos de Emprendedores Rurales* en diversas regiones de Colombia. En el estudio los autores infieren que las experiencias de los productores rurales no han sido efectivamente divulgadas, por lo que propusieron e implementaron metodologías a desarrollar con los cultivadores, mediante investigación participativa (procesos escalares, credibilidad en habilidades y conocimiento), escuelas de campo, y mercados campesinos. Realizaron un acompañamiento a los productores organizados para el desarrollo de sus capacidades y aporte a la cohesión grupal, contribuyendo a fortalecer las políticas y procesos de autogobierno, encaminados a un mejoramiento productivo y al fortalecimiento del desarrollo territorial, acorde con sistemas de producción sostenible.

La estrategia llegó a ser funcional en cuanto a la aplicación en organizaciones rurales, con objetivos comunes, iniciativas emanadas del seno de la propia comunidad y capacidad productiva, facilitando así la articulación con los diferentes entes territoriales.

Los grupos cohesionados, lograron desarrollar procesos con diferentes niveles de alcance, estimulando iniciativas de otros gestores y potencializando procesos innovadores.

Las experiencias y metodologías aplicadas, se caracterizaron por la innovación, la praxis, y la experiencia comprobada en escenarios y en contextos rurales semejantes. El impacto llegó a espacios concretos acorde con la naturaleza y requerimientos de los agentes productores, en lo productivo, ambiental, comercial, logístico, social o de gestión organizacional. Así mismo incidieron en los entornos de las comunidades, a nivel económico, político, institucional, cultura, ambiental y social.

La evidencia de los procesos sistémicos, incluso llegó a escenarios académicos, reforzando la investigación, y los programas de extensión, convirtiéndose en

⁸ Rosset y Benjamín, (1994). *The Greening of the Revolution- Cuba's experiment with organic agriculture.*- Ocean Press, GPO Box 3279, Melbourne, Victoria 3001, Australia- Global Exchange, 2017 Mission Street, San Francisco, CA 94110 USA.

⁹ Pachón, F., Molina, J., (2014). *Investigando y Actuando en Territorios Rurales.* Universidad Nacional de Colombia



pilares de desarrollo académico y en fuentes de articulación entre universidad, productores, empresas e instituciones gubernamentales, vinculados a los procesos productivos rurales, con sinergia entre la teoría y la práctica, contribuyendo a la formación integral del recurso humano y al desarrollo productivo, comercial y asociativo.

Esta integración de por sí, constituye un eslabón importante en la formulación de propuestas sobre políticas territoriales y sectoriales orientadas hacia el progreso socioeconómico de las comunidades rurales. Adicionalmente facilita la interacción de aspectos técnicos, saberes, y consolidación de confianza entre los agentes, generando círculos virtuosos en provecho de la territorialidad rural.



2.- Modelo de Apropiación Social del Conocimiento para un sistema de producción orgánica.- Cultivo de Arándano orgánico en zonas de clima frío del departamento de Cundinamarca-Colombia

“La apropiación social del conocimiento, es un concepto interdisciplinario caracterizado por la asimilación y apropiación de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido desde la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Este proceso tiene las siguientes características: es intencionado, intervienen grupos sociales expertos en ciencia y tecnología, los distintos sectores que intervienen en la constitución de estos procesos generan mediaciones, es un proceso donde la sociedad civil se empodera a partir del conocimiento e implica engranaje de los grupos participantes”¹⁰.

Sobrepasa las sinergias entre sectores académicos, productivos y estatales; incorpora a las comunidades y a grupos de interés de la sociedad, integrando apropiación e innovación, como principios sociales del conocimiento.

El Modelo de Apropiación Social del Conocimiento para un sistema de producción orgánica, contribuirá al fortalecimiento de las capacidades de gestión de la innovación de la producción orgánica del Blueberry en la zona enunciada. Se definen actividades para la comprensión y el entendimiento de prácticas de gestión de la innovación y el desarrollo tecnológico del manejo agronómico para el cultivo del arándano acorde a las buenas prácticas agrícolas.

Las actividades a realizar en el Modelo propuesto en la investigación, se relacionan a continuación:

2.1.- Caracterización socio económica y ambiental de la ruralidad

La elección de la actividad agrícola orgánica como una apuesta para el desarrollo económico y ambiental de la zona objetivo, se sustenta en las

¹⁰ Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).- Apropiación Social del Conocimiento





sinergias y esquemas de aglomeración entre diferentes sectores. Con el fin de caracterizar las condiciones socio-económicas que influyen en este sistema de producción, se requiere identificar los diferentes intereses, expectativas y objetivos de cada participante especialmente de los productores, así como los diferentes niveles de participación de las organizaciones y entidades públicas de la región.

Este análisis busca examinar los diferentes intereses y necesidades en materia de gestión y apropiación social del conocimiento, especialmente lo relacionado con el establecimiento de cultivos de sistemas de producción orgánica. Adicionalmente definir los roles de participación para el fomento de la investigación participativa; y determinar una posición de cooperación interinstitucional para complementar los diferentes lineamientos en aras de definir un modelo de desarrollo de la ruralidad.

El modelo implica diseñar y desarrollará un instrumento de captura de información (encuestas) a la población rural con sistemas convencionales y orgánicos de producción de frutas especialmente arándano.

Para ello se definen las unidades productivas como unidad de análisis, se realiza un análisis de la población objetivo y se determina la magnitud de los productores a trabajar.

2.2 Identificación de la Comunidad de Aprendizaje (Agentes y recursos):

Considerando que la actividad agrícola orgánica está en cabeza de Grupo de productores organizados, estos deberán aprender de la acción y la inferencia de los procesos y sus resultados, mediante actividades de transformación relevantes, y abordables. El Grupo organizado estará conformado por productores orgánicos líderes, gestores de sus propios planes y directores de las actividades propuestas, con capacidad para desarrollar y fomentar visión, actitud, perseverancia y confianza en sus grupos de trabajo, de acuerdo con lo establecido por Bennis y Nanus (1985).

En esta actividad de identificación de la Comunidad de Aprendizaje según Barojas (2003), lo ideal será cumplir cuatro objetivos: apropiar la información (auto-aprendizaje), organizar las comunicaciones, obtener y aplicar los conocimientos relevantes, y desarrollar actividades que transformen los aprendizajes específicos.

2.3.- Evaluar las tecnologías del manejo agronómico del cultivo del arándano

Como actividad prioritaria en el desarrollo del sistema de producción orgánica del establecimiento del cultivo del arándano, se requiere la planeación y desarrollo de actividades en las unidades de producción. Lo anterior como respuesta a la necesidad de validar y ajustar las tecnologías de producción, así





como la de garantizar la apropiación del conocimiento. Buena parte de las actividades estarán centradas en el acompañamiento tecnológico a agricultores a partir de los patrones que se establezcan de acuerdo a las tecnologías desarrolladas. Entre las actividades a desarrollar se tiene:

2.3.1.- Determinación de las condiciones agroclimáticas de la zonas de producción

Para la evaluación, mejoramiento y desarrollo de tecnologías en los sistemas de producción del arándano, se contará con unas parcelas demostrativas, previo a la evaluación de las condiciones agroclimáticas y requerimientos propios del cultivo del arándano. En estas parcelas se desarrollarán con las mejores prácticas y se buscará establecer patrones por cada uno de las áreas a ser abordadas. Para el desarrollo de actividades se requiere establecer los protocolos de buenas prácticas en las diferentes fases del cultivo como: mecanización, manejo fitosanitaria, planes de fertilización, y desarrollo de prácticas de pos cosecha.



2.3.2.- Evaluación del uso y manejo de recursos naturales

Considerando la necesidad de contar con el establecimiento de cultivo de producción orgánica de arándano, de una especie inducida al territorio colombiano, y sumado al efecto del cambio climático presenciado en los últimos años, es necesario evaluar las condiciones para mitigar problemas asociados a la degradación de recursos naturales como suelo y agua.



Este proyecto debe realizar recomendaciones tecnológicas para el manejo eficiente del agua y del transporte y utilización de materias orgánicas crudas. Así mismo, se debe hacer investigación orientada a generar alternativas tecnológicas, relacionadas con sistemas de labranza, de conservación que reduzcan el impacto del uso del suelo en zonas de producción y mejoren la adaptación de estos agro-ecosistemas al cambio climático.

2.3.3.- Evaluación del Manejo fitosanitario

Se realizará una evaluación de las actividades que hacen parte del manejo integrado de plagas que viene realizando y se desarrollarán protocolos para su mejoramiento en temas de control de enfermedades, plagas y arvenses. Se tendrán en cuenta los avances a nivel nacional en temas como fitopatología y control biológico. Esta actividad es considerada prioritaria para la actualización de las tecnologías, dado que se requiere realizar un diagnóstico de patologías, y a su vez determinar las nuevas técnicas de control convencional o biológico (especialmente). Se establecerán protocolos de manejo de bioinsumos.





2.3.4.- Plan de transferencia y apropiación social del conocimiento

Con el fin de asegurar que los productores se apropien de los procesos de transferencia y apropiación del conocimiento, se utilizarán metodologías a desarrollar con los cultivadores, mediante investigación participativa (procesos escalares, credibilidad en habilidades y conocimiento), escuelas de campo, y mercados campesinos. La propuesta conlleva un acompañamiento a los productores organizados para el desarrollo de sus capacidades y aporte a la cohesión grupal, lo cual contribuye a fortalecer las políticas y procesos de autogobierno, encaminados a un mejoramiento productivo y al fortalecimiento del desarrollo territorial, acorde con sistemas de producción sostenible.



El Modelo propuesto lleva implícita la función de desarrollar en los productores, en las comunidades y en las organizaciones vinculadas a la producción del arándano, las capacidades de *gestión*, de *relacionamiento*, de *organización*, de *política* y de *sostenibilidad*, para que éstas identifiquen y potencialicen las capacidades propias¹¹.



La capacidad de *gestión* en las comunidades según el modelo, conlleva un refuerzo en la destreza para formular objetivos y alcances estratégicos, a partir de los recursos disponibles y del contexto real. Esta actividad es fundamental porque los campesinos productores suelen asumir la actitud de agentes receptores de tecnologías foráneas, que desconocen las condiciones agroecológicas, los saberes propios de las comunidades, los intereses, y sus problemáticas. A estas falencias detectadas se dirige la acción constructiva de procesos de mejoramiento tecnológico participativo, integrando la investigación social y la agrícola, desarrollada directamente por la comunidad y por agentes externos, en búsqueda de hacer sostenibles los procesos sociales y de apropiar tecnologías competentes a sus condiciones. Este trabajo de desarrollo rural implica alianzas explícitas entre el sector productivo y la academia, haciéndose necesario el desarrollo de habilidades en la población rural, para que hagan efectiva la acción participativa¹².

La capacidad de *relacionamiento*, hace alusión a la actitud del segmento rural por interactuar apropiadamente entre sí, con los demás agentes de la territorialidad y con el medio ambiente, para construir articulada y socialmente el territorio¹³. El estudio de las redes sociales, involucra el examen de redes de producción agropecuaria con el objetivo de escudriñar las interacciones entre personas y entre instituciones para esclarecer la funcionalidad de la

¹¹ Pachón Ariza, Fabio A.; Molina, Juan P., (2014). *Investigando y Actuando en Territorios Rurales*. Universidad Nacional de Colombia.

¹² Gutiérrez, O.; Parrado, A., (2014). *Investigando con campesinos. La experiencia de acompañamiento al proceso Mercados Campesinos*. Universidad Nacional de Colombia.

¹³ Ángel, J.; Bayona R., N (2014). *Análisis de redes sociales para el desarrollo empresarial y la gestión territorial*. Universidad Nacional



comunicación, y la participación de quienes integran las organizaciones productivas y comerciales, para definir las estrategias de desarrollo territorial, involucrando lo cuantitativo y lo cualitativo para definir el instrumento que se debe desarrollar en la capacidad de relacionamiento.

Complementariamente la capacidad de *organización*, se enfoca hacia el fortalecimiento de las condiciones que consolidan organizaciones de toda naturaleza, con operatividad conducente al cumplimiento de los objetivos trazados, aplicando modelos de investigación-acción participativa, formación de competencias y planeación estratégica¹⁴.

Por otra parte la capacidad *política*, implica la estrategia para llegar de forma convincente a las instituciones de nivel municipal, regional, y nacional; con la finalidad de que los requerimientos y propuestas (planes, programas y proyectos) de los grupos comunitarios escalen sustancialmente en las estructuras sociales. Es así como mediante procesos de organización social tendientes a defender sus territorios, recuperan culturas y patrimonios ancestrales, por el alcance de la voluntad política.

El sistema requerido para alcanzar este logro, hace necesario el conocimiento de programas y políticas, a la vez que se requiere afianzamiento y liderazgo de la comunidad, diligencia institucional y asistencia en los procesos¹⁵.

Finalmente para el desarrollo de las comunidades rurales, se requiere la capacidad de *sostenibilidad*, es decir conocimiento y compromiso por el medio ambiente, cuando se hace uso de los bienes comunes (recursos naturales) en el desarrollo de actividades productivas rurales (agroecología). Implica una política que involucre prevenciones de los factores externos sociales y ecológicos, causantes del deterioro ambiental, porque muchas veces las asignaciones compensatorias no alcanzan a cubrir o a mitigar los perjuicios a los recursos de uso común. La efectividad de la política lleva implícita la investigación y la valoración participativa¹⁶.

En síntesis el modelo contempla el desarrollo de capacidades y la aplicación de metodologías con características de participación y formación hacia las organizaciones productivas, esenciales para el cambio rural, por el aporte a la inversión en capital social, la articulación dinámica con las instituciones, la definición de estrategias orientadas al desarrollo territorial, la demanda de capital en infraestructura física y social, la generación de empleo, ingresos, el impulso a la innovación y la tecnología.

¹⁴ Pachón Ariza, F.; Molina Ochoa, J., (2014). *Investigando y Actuando en Territorios Rurales*. Universidad Nacional de Colombia.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Chaparro A., A., (2014), *Análisis energético en la formulación y evaluación de emprendimientos más sostenibles*. Universidad Nacional de Colombia.





El éxito, también depende del cambio de las instituciones, las que deben actuar bajo la premisa metodológica de procesos participativos.

Para el desarrollo del plan de transferencia y apropiación del conocimiento se evaluará y preparará el material pedagógico a partir del material técnico. Se realizarán talleres de transferencia tecnológica a partir de la evaluación de los contenidos producto de la investigación mediante actividades vivenciales en las unidades de producción.

3.- Resultados e impactos esperados

Los resultados del proyecto están determinados de acuerdo a las condiciones enunciadas en la sección de Modelo de Apropiación Social del Conocimiento para un sistema de producción orgánica:

- Una caracterización de las condiciones socioeconómicas de la población rural para la definición de un modelo de ruralidad que induzca a la implementación de sistemas de producción orgánica en las zonas frías del departamento de Cundinamarca en arándanos.
- El desarrollo y validación de tecnologías de producción en el establecimiento de un cultivo de producción orgánica de arándano, haciendo énfasis en el manejo fitosanitario y control de plagas.
- Programa transferencia y apropiación del conocimiento de las tecnologías de producción orgánica de arándano, en donde se cuente con la producción de material pedagógico para las actividades de transferencia tecnológica como talleres de trabajo.
- Estrategia pedagógica para el fomento de la Comunicación, Tecnología e Investigación (CTI), mediante la producción y entrega de material pedagógico: cartilla informativa sobre el modelo tecnológico de gestión del arándano, foros taller sobre los modelos rurales, ponencias, artículos.

La hipótesis se comprobará tomando en cuenta el comportamiento y evolución de los Capitales Humano, Estructural, y Relacional¹⁷, como se detalla a continuación:

- Capital humano: se hará seguimiento al personal de nivel Profesionales que imparte la información técnica pertinente. Se evaluará el conocimiento y las habilidades en el uso; así como el manejo de la información y el conocimiento, aplicado a los grupos asociativos de interés, y a las entidades del sector público responsables de fijar la política.

¹⁷ Cita (Vancouver): León Santos M, Ponjuán Dante G. Medición del conocimiento en las organizaciones de información. Experiencias prácticas y papel del profesional de la información. Acimed. 2009;19(6). Disponible en: Dirección electrónica de la contribución [Consultado: 21/junio/2015].





El monitoreo se realizará evaluando el grado de desarrollo y aplicación de la información en torno a la toma de decisiones enfocadas hacia el capital relacional.

- Capital estructural: implica hacer el seguimiento a los sistemas de comunicación, a los procesos, metodologías de trabajo, y a los sistemas de gestión. La interacción del capital humano y del estructural, genera valor agregado a los grupos de estudio.
- Capital relacional: con el seguimiento a los capitales anteriores, y la interacción con agentes productores y consumidores del producto, se estará en condiciones de determinar el grado de efectividad de las estrategias formuladas y el nivel de asimilación de los conocimientos impartidos, encontrados y aplicados en el contexto social.



Los indicadores de medición para la comprobación de la hipótesis seguirá la orientación de autores, como Missingham (2005) y Nicholson (2004), quienes plantean medir el capital intelectual en términos de eficiencia, eficacia, costo, beneficio, calidad, relevancia e impacto.^{5,11} Así como Quijano (1999) quien plantea criterios r en los procesos de evaluación, considerando los siguientes:

- Cobertura: población objetivo.
- Efectividad: objetivos y metas
- Eficiencia: uso adecuado de los recursos para el cumplimiento de objetivos y metas.
- Costo: Racionalizar costos según la inversión.
- Calidad: buenas prácticas de la asociatividad a partir de los conocimientos, actitudes y conductas de los productores, consumidores y demás agentes que intervienen en el proceso.



El proceso a aplicar en el desarrollo de los indicadores enunciados anteriormente, según Echeverría y Martín (1999), destacan la utilización de indicadores cuantitativos y cualitativos, que miden la satisfacción de los diferentes grupos de interés teniendo en cuenta:

- Entradas (inputs): recursos: humano, natural, financiero, productivo y la infraestructura física.
- Procesos: las actividades que transforman los recursos en productos.
- Resultados: el efecto de las actividades de la entidad en la comunidad (grado en el que el uso de la entidad afecta al aprendizaje del usuario/cliente).en el trabajo asociativo.





Conclusiones:

Para el desarrollo del Modelo de Apropiación Social del Conocimiento para un sistema de producción orgánica se sintetiza su proceso en el siguiente cuadro:

Componentes	Etapas	Productos esperados	Medios de verificación				
			Fuente de información	Método de recolección	Método de análisis	Frecuencia	Responsable
<ul style="list-style-type: none"> Caracterización socio económica y ambiental de la ruralidad 	Diseño de instrumento (encuesta)	Documento con la caracterización de las condiciones socioeconómicas de la población rural para la definición de un modelo de ruralidad	DANE/Municipios del Departamento de Cundinamarca	Documentos de soporte del instrumento de captura	Análisis de la veracidad de los documentos de soporte	Mes	Investigadores proponentes del Modelo
	Base de datos de resultados encuesta		Hogares rurales/unidades productivas	Base de datos de registro de encuestas	Recopilación y análisis de los datos arrojados de las encuestas	Mes	Auxiliares
	Documento con la caracterización socio económica y ambiental de la ruralidad		Bases de datos	Documentos de soporte de las compras y actas de instalación de las unidades e insumos	Análisis y elaboración del documento técnico	Mes	Investigadores proponentes del Modelo
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar las tecnologías del manejo agronómico del cultivo del arándano 	Caracterización agro tecnológica	Documento de análisis con la caracterización agro tecnológica para un sistema de producción orgánica.	Unidades productivas	Visitas de campo para análisis de variables agro tecnológicas a las unidades productivas	Análisis de las características agro tecnológicas	Mes	Investigadores proponentes y expertos técnicos
	Valoración de las tecnologías d producción del cultivo	Pautas tecnológicas para la producción orgánica de arándano	Unidades productivas	Registros de actividades de asesoría técnica y evaluación de tecnologías	Seguimiento y control de actividades	Mes	Investigadores proponentes y expertos técnicos
	Evaluación fitosanitaria	Guía metodológicas para el plan de manejo integrado de plagas	Unidades productivas	Muestras de laboratorio, suelos, foliar, aguas	interpretación de resultados de laboratorios	Mes	Laboratorios
Plan de transferencia y apropiación social del conocimiento	Preparación de material técnico para las jornadas de transferencia	Material de pedagógico para la realización de talleres	Documento técnicos elaborados del componente 2	Acta de funcionamiento del sistema de información	Análisis de la veracidad de los documentos de soporte	Mes	Investigadores proponentes del Modelo
	Realización de jornadas de trabajo	3 talleres de socialización de resultados de las pautas tecnológicas del cultivo	Beneficiarios plan de transferencia	Registro de participantes en las brigadas	Recopilación y análisis de los registros	Mes	Expertos técnicos
	Documentación de la experiencia del Modelo Relacional para un sistema de producción orgánica	Documento que contiene la experiencia del modelo de apropiación social del conocimiento del modelo relacional	Registros de actividades de asesoría técnica y evaluación de tecnologías	Documento con línea base	Análisis del trabajo investigativo	Mes	Investigadores proponentes del Modelo
	Elaboración de ponencias sobre los resultados de la investigación.	Participación en 2 ponencias	Escenario académico pertinente al tema.	Documento Final	Validación de las experiencias.	es	Investigadores proponentes del Modelo





Referencias Bibliográficas

Ángel, J.; Bayona R., N (2014). Análisis de redes sociales para el desarrollo empresarial y la gestión territorial. Universidad Nacional

Altieri Miguel (1997). Agroecología. Bases Científicas Para Una Agricultura Sustentable.- Centro de Investigación, Educación y Desarrollo (CIED), Lima, Perú.

Bernal, L. F., Rodríguez, P. L., & Domínguez, O. F. (2012). Sostenibilidad y Desarrollo: El valor agregado de la agricultura orgánica. Bogotá D.C.

Consejo Privado de Competitividad (2012), Informe Nacional de Competitividad, Bogotá: Zetta Comunicaciones.

Corporación Colombia Internacional CCI (2010), <http://cci.org.co/ccinew/pdf/SEMBREMOS/OCTUBRE%202010%20REVISTA%2014>

Chaparro A., A., (2014), Análisis energético en la formulación y evaluación de emprendimientos más sostenibles. Universidad Nacional de Colombia.

Escobar, A. (1966). La invención del Tercer Mundo. Construcción y desconstrucción del desarrollo. Bogotá: Norma.

Enríquez-Ominami, Marco., (2009), Un Nuevo Modelo de Desarrollo Agrícola para Chile.- http://www.archivochile.com/Chile_actual/elecciones_2009/marco/doc_par/marco_docapoyan0056.pdf.

Figueroa, G. (2005). Estudio de factibilidad de la producción de arándano en Catamarca. Ministerio de Producción y Desarrollo. Gobierno de la provincia de Catamarca. <http://www.produccioncatamarca.gov.ar/legislación/Sectores%20Productivos/Sectores%20Agricola/Produccion%20de%20Arandano.pdf>.

Giarraca, N. (comp.). (2001). ¿Una nueva ruralidad en América latina?., Buenos Aires: Clacso.

Gómez, S. (2002)., La nueva ruralidad: qué tan nueva? Valdivia: Universidad Austral de Chile y Santiago-Lom.

Gutiérrez, O.; Parrado, A., (2014). Investigando con campesinos. La experiencia de acompañamiento al proceso Mercados Campesinos. Universidad Nacional de Colombia.

ICA. (2005), Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá.





ICONTEC, (2005), NTC 5400. Requisitos y recomendaciones de Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá.

ICA (2009), Resolución 4174. Bogotá.

Legiscomex 2013. Inteligencia de mercados-Exportaciones de frutas exóticas colombianas, realizado a partir de los registros de importación y exportación del DANE.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2012). Anuario estadístico del Sector Agropecuario 2012 Bogotá.

Municipio de Guasca. (2012). Plan de Desarrollo del Municipio de Guasca 2012 – 2015 Comprometidos por El Progreso de Guasca”.

Pachón, F., Molina, J., (2014). Investigando y Actuando en Territorios Rurales. Universidad Nacional de Colombia.

Reconsulting-Triplenlace (2013). Estudio Elaborado por Sierra Exportadora, Santiago de Chile, 2013.

Rosset y Benjamín, (1994). The Greening of the Revolution- Cuba’s experiment with organic agriculture.- Ocean Press, GPO Box 3279, Melbourne, Victoria 3001, Australia- Global Exchange, 2017 Mission Street, San Francisco, CA 94110 USA.

Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).- Apropriación Social del Conocimiento

Socorro C. Alejandro R. (2012). Modelo Alternativo para la Racionalidad Agrícola. Capítulo 2: El significado del desarrollo sostenible para la agricultura. Capítulo 3: El Modelo Alternativo. Sus Componentes y Capítulo 8: Modelos Alternativos en modelos de Producción Tropicales.

Tilman, David., Cassman, Kenneth., Matson, Pamela., Naylor Rosamond., y Polasky, Stephen., (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. Nature International weekly journal of science Wheelright, S. &. (1994). Accelerating the design-build-test cycle for effective product development.

Cita (Vancouver): León Santos M, Ponjuán Dante G. Medición del conocimiento en las organizaciones de información. Experiencias prácticas y papel del profesional de la información. Acimed. 2009;19(6). Disponible en: Dirección electrónica de la contribución [Consultado: día/mes/año].

