

LOS AGRONEGOCIOS: UNA MIRADA PRODUCTIVA DEL TERRITORIO

Colección Unidad Académica Plantas Agroindustriales

ISBN



UNIPAZ
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ



Escuela
INGENIERIA
Agroindustrial

Los Agronegocios: Una mirada productiva del Territorio

Colección Unidad Académica Plantas Agroindustriales

Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ

Editorial: Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ

Representante legal: Oscar Orlando Porras Atencia

Página web: www.unipaz.edu.co

ISBN: 978-958-5542-58-7

MÓNICA MARÍA PACHECO VALDERRAMA

Directora de Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Shirley Lizeth Mancera

Ana Milena Salazar Beleño

Paula Andrea Carvajal Rújeles

Luis Antonio Mora Chacón

Juan Jesús Jiménez Castro

Marcela Duarte Muñoz

Autores

Leidy Andrea Carreño Castaño

Compilador

Héctor Julio Paz Díaz

Editor

Marcela Duarte Muñoz

Prologuista

Marcela Duarte Muñoz

Diseñador

Barrancabermeja, 2021

CONTENIDO

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO Y RENTABLE DEL CULTIVO DE CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER (COLOMBIA).....	2
FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL CARMEN DE CHUCURI, MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA ESPECIE <i>Carpa koi</i> (<i>Nishikigo</i>).....	2
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL CAFÉ PRODUCIDO EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL (SANTANDER)	2



ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO Y RENTABLE DEL CULTIVO DE CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER (COLOMBIA)

RESUMEN:

En Colombia el clima propicio para el desarrollo del cultivo de cacao coincide con las características del piso térmico cálido, que comprende la franja de tierras ubicadas hasta 1200 metros sobre el nivel del mar. El manejo de postcosecha del cacao, denominado beneficio, constituye un aspecto de máxima importancia para presentar al mercado un producto de calidad. En Colombia, Santander es el principal productor de cacao. En este sentido, el propósito de este trabajo es brindar una descripción socioeconómica y productiva del cultivo del cacao en Santander. La información utilizada de los municipios de San Vicente de Chucuri, El Carmen de Chucuri, Landázuri, Rio negro y el Playón proviene de una muestra representativa de 63 productores de cacao en los municipios del departamento de Santander. Los resultados de la investigación indican que la producción de cacao en este sector es una actividad muy tradicional, y la edad de los agricultores y su nivel de aprendizaje pueden garantizar la adopción de nuevas tecnologías. Por otro lado, las principales enfermedades que atacan los cultivos de la zona, como la Monilla y la escoba de bruja, y la falta de nutrición del plantío, continúan siendo el principal desafío para el cultivo del cacao en Santander.

**AUTORES: JIMÉNEZ CASTRO, Juan Jesús.
MANCERA, Shirley Lizeth.**

OBJETIVOS

- Realizar una descripción socioeconómica y productiva del cultivo del cacao en Santander.



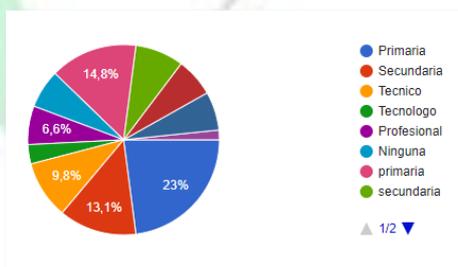
MATERIAL Y MÉTODOS

Con el fin de recopilar información desarrollada del 10 al 15 de noviembre de 2020, se utilizó métodos probabilísticos con técnicos de FEDECACAO y personal de extensión de diferentes municipios que además comprenden y conocen las aldeas y los agricultores de cada población. Así mismo, la encuesta se distribuyó a teléfonos móviles en cada ciudad, y las muestras proporcionalmente de acuerdo con la importancia de la producción local de cacao en cada municipio. Debido a la falta de información sobre la distribución de cultivos en los pueblos de cada ciudad, se realizó un taller en el que participaron técnicos de extensión de FEDECACAO organizaciones de productores de cacao Y organizaciones regionales de investigación agrícola. Al seminario asistieron 30 personas donde seguidamente se realizó una encuesta y se obtuvo la distribución porcentual de la producción de cacao en grano. La edad promedio de los encuestados fue entre 25 y 60 años. Considerando que la esperanza de vida de los hombres colombianos es de 80 años (Naciones Unidas, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El nivel de estudio según las encuestas arrojó que el 23,4% realizó estudios básicos (primarios) y el 13,1% complementaron estudios secundarios, el 9,7% de los encuestados realizó estudios tecnológicos y tan solo el 5,9% estudios universitarios.

Ilustración 1. Nivel Educativo.



Fuente: Autores.

Se encontró que la edad promedio de los productores de cacao en este sector era de 47 años. El aumento de la edad de los agricultores puede estar relacionado con la mayor base de la producción de cacao, lo que se considera positivo desde una perspectiva tradicional, pero, al contrario, la producción de cacao de Colombia para 2019 fue de 176.056 toneladas, lo que representa el 0,96% de la producción mundial. En los últimos diez años, la producción de Colombia ha aumentado aproximadamente un 30,1% (FAOSTAT, 2013). En 2018, Colombia

CONCLUSIONES:

Este análisis aborda las características socioeconómicas y técnicas de la producción de cacao en varios municipios, que es la zona de mayor producción de Santander. El cultivo de cacao en grano en esta zona es una actividad tradicional, y el aumento de la superficie media de siembra por agricultor indica que se trata de un cultivo pequeño. La edad media de los agricultores es muy alta. El bajo nivel de educación de los agricultores, el impacto que causa las enfermedades del cultivo como la rose línea, escoba de bruja y la moniliasis, el manejo fitosanitario, la falta de nutrición de las cacaoteras junto con el aumento de la edad de los ancianos, sugiere que los programas de intervención para mejorar la competitividad agrícola y adoptar tecnologías limpias que ayuden a los ingresos de los productores poner un límite. Se requiere de un análisis relevante porque en Santander al igual que en Colombia se puede determinar el punto de partida de la intervención para desarrollar planes que incrementen la competitividad y adoptar nuevas tecnologías agrícolas, el establecimiento de un sistema agrícola y forestal es fundamental, que puede generar mejores rendimientos para los agricultores. Desde un punto de vista técnico, se descubrió que la principal limitación de la plantación sigue estando en falta de fertilización, el control de las algas pardas y las escobas de bruja. El mayor control actual de enfermedades ha dado como resultado una reducción de los daños a los cultivos, aun así, todavía es imposible desarrollar soluciones técnicas efectivas y adecuadas a la capacidad productiva de los pequeños agricultores.

exportó 2.304 toneladas de cacao en grano, 2.475 toneladas de manteca de cacao y 1.043 toneladas de pasta de cacao. Sin embargo, en el mismo año en que se dispuso de datos, Colombia importó 8.681 toneladas de cacao en grano, 7.373 toneladas de cacao en polvo y tortas de cacao de Colombia. El gobierno colombiano ha mejorado la productividad y competitividad de la industria del cacao a través del plan de transformación productiva, creyendo que tiene un alto potencial exportador. Es uno de los principales cultivos industriales tropicales de Colombia, y existe un gran interés en mejorar su competitividad (Rojas, 2008).

El objetivo del presente trabajo es proporcionar una descripción socioeconómica y productiva del cultivo del cacao en Santander. En Colombia, la mayor parte de la investigación se centra en el desarrollo de la investigación agronómica y biológica (Osorio-Solano, 2012); (Posada, 2010) y la búsqueda de nuevos potenciales (Perea et al., 2011); (Rojas, Total polyphenols analysis of mature seeds and tissue cultures of some colombian cocoa varieties, 2008); sin embargo, la literatura sobre investigación social agrícola parece ser muy limitada (Mantilla, 2000). Este tipo de representaciones tienen un significado especial porque pueden ayudar a orientar intervenciones competitivas en el sector (Mantilla, 2000).

Se define a través la encuesta, y aplicando un análisis estadístico, el área promedio de plantaciones de cacao para cada agricultor determinando que el área sembrada fue de 6.6 hectáreas (desviación estándar = 6.1 hectáreas) y cada finca pudo plantar un promedio de 4.483,8 árboles de cacao (desviación estándar = 5501.1 árboles). La densidad de plantación promedio en el área es de 639,9 árboles por hectárea (desviación estándar = 346,4 árboles / ha). La edad promedio del cultivo es de 14,3 años (la mediana es de 10 años) y la desviación estándar es de 11,3 años. Las edades están dispersas, desde plantaciones de 1 año hasta plantaciones de 50 años y así sucesivamente. (Espinal 2005) señalaron que el 84% de las fincas de cacao en Santander tienen entre 1 y 20 hectáreas. Por otra parte, Mantilla informa que el área promedio de cultivos de cacao fue de 5,9 hectáreas y las fincas de cacao de menos de 10 hectáreas representaron el 89,7%. En este estudio se encontró que el 86,3% de los agricultores sembraron de 1 a 10 hectáreas, y solo el 2,3% de las fincas sembraron más de 20 hectáreas de cacao, por lo que nuestros resultados son algo similares a los reportados por Mantilla.

En cuanto a plagas y enfermedades, el 100% de la rosa de cacao (*Moniliophthora roreri*) está presente en los cultivos de cacao, provocando una pérdida total promedio de 22,8% (dt = 16,12%) en cuanto a la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), parece estar presente en el 95,1% de los cultivos de la zona, y entre estos cultivos, el porcentaje medio del daño total a los cultivos es del 11,6%. (*Phytophthora palmivora*) está presente en el 61,8% de los cultivos de la región, provocando un promedio del 4,96% del daño total. Existen otras plagas y enfermedades no especificadas en el 12,3% de los cultivos de esta zona, y el daño total medio causado es del 4,2%. En este sentido, La monilla es la enfermedad más limitante en producción, de cacao de la región Santandereana y en Colombia.



Debido a esta enfermedad, no solo en Santander sino también en todo Colombia, la productividad ha ido disminuyendo en la última década (Villamil, 2012). En Colombia se han reportado casos de esta enfermedad desde 1817. En este sentido, el control de la candidiasis sigue siendo uno de los principales desafíos que enfrenta el cultivo del cacao en la región.

Algunos avances en esta área incluyen el desarrollo de agentes de control biológico el desarrollo de materiales resistentes y sistemas de manejo integrado de cultivos (Jaimes et al.) Aranzazu, 2010; Lozada et al., 2012). En los últimos diez años, se han realizado investigaciones en Colombia y otros países productores de cacao de América Latina para encontrar agentes de control biológico, pero no son suficientes debido a la fuerte adaptabilidad de *Monilla* a diferentes condiciones agroecológicas para el crecimiento de los cultivos. (Jaimes y Aranzazu, 2010) los productores de cacao con sus investigaciones empíricas han logrado disminuir el avance de las enfermedades como la rose línea, realizando un manejo fitosanitario a las plantas infectadas aislándolas con un zanjeo, y reemplazándolas con una planta de banano ya que esta elimina el hongo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agro net. (02 de marzo de 2014). Obtenido de Agronet: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia1223.aspx>
- Agro net. (02 de marzo de 2014). Obtenido de Agronet: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia1223.aspx>
- G. Pabón, M., Herrera-Roa, L., & Sepúlveda, W. (2015). CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE CACAO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER (COLOMBIA). Revista Mexicana Agronegocios.
- Mantilla, J. A. (2000). Caracterización y tipificación de los productores de cacao del departamento de Santander. Bucaramanga: Corpoica.
- Osorio-Solano, C. C.-C.-G.-P. (2012). Variabilidad genética de *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime y Phillips-Mora, comb. nov. (*Agaricales marasmiaceae*) en variedades de cacao (*Theobroma cacao* L.). Acta Agronómica.
- Posada, F. J.-R. (2010). Caracterización fisicoquímica de materiales regionales de cacao colombiano. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.
- Rojas, L. F. (2008). En Total polyphenols analysis of mature seeds and tissue cultures of some colombian cocoa varieties (págs. 30(89), 117-123). Actualidades Biológicas.
- Rojas, L. F. (2008). Total polyphenols analysis of mature seeds and tissue cultures of some colombian cocoa varieties. En L. F. Rojas, Actualidades Biológicas (págs. 30-89-117-123).
- Trade map. (28 de Febrero de 2021). Obtenido de Trade Map: <https://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>
- Villamil, J. E. (2012). Evaluación in vitro de microorganismos nativos por su antagonismo contra *Moniliophthora roreri* Cif & Par en cacao (*Theobroma cacao* L.). Revista de la Facultad Nacional de Agronomía, 65 (1): 6305-6315.

CONCLUSIONES:

Considerando que el cultivo del cacao en grano puede aportar al sector y al país y tiene un amplio rango de potencial económico y social, es necesario realizar más investigaciones en varios aspectos para aprovechar verdaderamente el potencial que brinda el cultivo del cacao en grano.

El cultivo de cacao en Santander (Colombia) ha tomado gran importancia debido a que se están abriendo mercados internacionales y la misma industria interna está demandando este producto debido a las propiedades que tiene el grano de cacao, se le han encontrado muchas propiedades tanto como para la salud como para la industria de cosméticos. Por otra parte, el productor se ha dedicado solo a producir cacao en grano y no le está dando el valor agregado, una salida sería construir una planta que transforme el cacao en grano en licor de cacao tipo exportación esto aliviaría el bolsillo del productor, y por ende se vería reflejado en una mejor condición socioeconómica.

Por ultimo un aspecto muy importante como el cultivo de cacao no se le realiza manejo fitosanitario con agroquímicos es una entidad generadora de empleo permanente con mano de obra no calificada, en pro de controlar las plagas y enfermedades que se presentan en el cultivo y que son altamente influyentes y se requiere de la permanencia de mano de obra no calificada pero si muy experta en el control fitosanitario, de esta manera generando un impacto socioeconómico en las familias productoras de cacao.

AUTORES: MORA CHACÓN, Luis Antonio, y DUARTE MUÑOZ, Marcela.

OBJETIVOS

Caracterizar las unidades productivas de la piscícola Mora Pez para el desarrollo de la especie *Carpa koi* (*nishikigo*) (*Cyprinus carpio koi* o *Cyprinus carpio var. koi*) ubicada en el municipio del Carmen de Chucurí (Santander, Colombia).

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización y descripción del área de estudio.

Los ensayos de Levante y reproducción en cautiverio de la *Carpa koi*. Se realizaron en las instalaciones de la piscícola Mora Pez, localizada a orillas del río cascajales, vereda rancho grande, al norte del municipio de el Carmen de Chucurí, Santander, a los 07° 06' 31.2" latitud norte, 73° 51' 25.2" longitud oeste, a 130 msnm, sobre la margen derecha de la cuenca media del río cascajales y a la izquierda de la cuenca baja del río Sucio, en el municipio de el Carmen de chucurí, departamento de Santander – Colombia.

Sistema de producción a implementar

- *Sistema intensivo:*

En este proyecto se utilizaron estanques pequeños de 10 m de ancho por 25 m de largo, las densidades de los peces se encuentran en un rango de 20 peces/metro³ lo que equivale a cargas máximas de 20 kg/m. o más, teniendo en cuenta que es una prueba piloto en donde pueden mejorar las condiciones del agua.

Para el éxito del cultivo bajo este sistema es sumamente importante la cantidad y calidad del agua suministrada a los peces, así como el cuidado y atención que se le debe proporcionar al sistema. Para asegurar el inventario y la producción de peces se debe contar con grandes reservorios de agua, de preferencia elevados para evitar el uso de sistemas de bomba que permita reciclar el agua y la utilización de sistemas aireadores en los estanques; en el cultivo intensivo de tilapia el oxígeno disponible es de gran importancia, midiendo constantemente este parámetro se puede ajustar las densidades, tasa de alimentación y reducir potenciales riesgos de mortalidad.

La concentración del oxígeno en la salida de los estanques debe ser mayor a 3,5 mg/L para asegurar un buen desenvolvimiento fisiológico del pez a través de todos los procesos (natación, respiración, crecimiento, excreción, etc.) y mejor aprovechamiento de los nutrientes suministrados con el alimento balanceado En este sistema se utilizan alimentos extruidos o paletizados flotantes con niveles de proteína de 30-45% con alta calidad de molienda, porcentajes de finos menores a 1%, y tamaños variados dependiendo del tamaño del pez.

La producción y reproducción de sistemas intensivo dependieron de la cantidad de agua disponible, así como de sus características. En el sistema intensivo se pueden producir en un rango de 60 a 100 Kilogramos de pez por metro cúbico al año.

PROCESO REPRODUCTIVO

Este proceso se da en las etapas y estado de maduración sexual de la carpa Koi o Nishikigoí.

FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL CARMEN DE CHUCURI, MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA ESPECIE *Carpa koi* (*Nishikigo*)

RESUMEN

La piscicultura en el municipio del Carmen de Chucurí ha venido creciendo a lo largo de los años, produciendo pescados de excelente calidad para el consumo humano. El fortalecimiento de las unidades productivas para el desarrollo de una especie no tan común en la región como lo es la *Carpa Koi* es el principal objetivo de esta investigación. Para ello se caracterizó la unidad productiva de la piscícola Mora Pez para determinar las necesidades técnicas para el montaje del cultivo y producción del pez *Carpa koi* y se estableció si los protocolos aplicados para la reproducción, cría y levante son eficaces y eficientes para la reproducción de dicho pez.

Proceso productivo de la Carpa Koi:

El proceso productivo se adelantó en seis etapas:

Preparación de estanques, Pre-Levante, levante, engorde, procesamiento o transformación de los peces y por último la comercialización.

El proceso consistió en siete pasos; cuando se comienza de ceros como es este caso, algunos de los pasos se repiten con cierta temporalidad y otros solo necesitan ser realizados una sola vez.

Los peces que se utilizaron en este estudio fueron adquiridos por compra de parentales en la estación piscícola El pirarocú ACUICA Florencia Caquetá, En la cual se utilizaron diferentes métodos y equipos de pesca, como atarraya, chinchorro. Una vez capturados y tratados los peces fueron trasladados hasta el departamento de Santander a las instalaciones de la estación piscícola Mora Pez. En empaques y embalaje plásticos de 3, 4 y 6 L de capacidad, con agua a 25° C y medicamento antiestrés, suministro de oxígeno en cada bolsa.

MANEJO EN CAUTIVERIO

Los peces adquiridos fueron puestos en cuarentena, directamente en estanques en tierra de 50 m² debidamente acondicionados para su desarrollo, durante el proceso de liberación se realizó marcación individual con marca tipo microchip, en el tiempo de su desarrollo. En la maduración una inspección visual del estado físico de los animales, se tomaron variables biométricas como peso total en gramos (Wt), perímetro pectoral (Pp) longitud estándar (Ls) y longitud total, en centímetros, se obtuvo el factor de condición K para cada individuo, como parte del análisis de su adaptación al cautiverio, estas observaciones se anotaron en planillas de campo debidamente diseñadas.

Al desarrollo gonadal de los individuos en cautiverio se le llevo seguimiento, mediante capturas periódicas, para identificar externamente indicios de presencia huevos maduros en las hembras y semen en los machos, una vez se encontraron síntomas de ello se procedió a realizar biopsia ovárica para observar el estado de maduración del huevo para llevar a piletas en sala de manejo. Permanente se compararon con las observaciones hechas a poblaciones libres.

Se realizo monitoreo periódicamente de variables fisicoquímicas al agua de los estanques antes de la llegada de los peces. Las variables monitoreadas en campo fueron oxígeno disuelto mg/L - % (OD), pH, temperatura (°C) y conductividad (µs/cm), con equipo digital y turbidez con disco Secchi. Se determinaron semanalmente en laboratorio el comportamiento de variables como Amonio (NH₄-mg/L), Nitritos y Nitratos.

Se tuvo en cuenta que para la *carpa koi* (*Nishikigo*) su hábitat natural son zonas de aguas lentas o estancadas, de ríos y lagos. Su preferencia son las aguas templadas, aunque en la piscícola Mora Pez se utilizó agua fría, debido a que son peces ectodermos, es decir, que tienen la capacidad de adaptarse a la temperatura ambiental, regulando su temperatura corporal también son de comportamiento pacífico y alimentación omnívora.

MANEJO REPRODUCTIVO

Selección de reproductores

Los peces parentales adquiridos después de 2 años Se realizaron captura para seguimiento del estado de crecimiento y madurez de los peces en estanque, esta actividad se realizó con chinchorro de Nylon con ojo de maya de 1", las Carpas koi que mostraron físico externamente madurez, abdomen abultado, enrojecimiento de la papila urogenital en las hembras y presencia de semen por presión abdominal en los machos, se trasladaron en bolsas con agua hasta piletas en concreto recubiertas



FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL CARMEN DE CHUCURI, MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA ESPECIE *Carpa koi* (*Nishikigo*)

con baldosa ubicadas en la sala de manejo, allí se procedió al pesado, anotar el peso y se procedió a realizar biopsia ovárica, previa sedación con Eugenol®, con cánula nasofaríngea pediátrica N° 6; a la muestra de huevos obtenidos se adiciono solución Serra (85% alcohol etílico al 90 %, 10% formol y 5 % ácido acético glacial), que permitió observar y contar el número de huevos con núcleo central, migrando y atrésicos. Cuando más del 50% de huevos presentaron núcleo migrando en correcta posesión, se procedió a aplicar protocolo de inducción hormonal.

Inducción hormonal

Para evaluar la respuesta reproductiva de la *Carpa koi*, se aplicaron dos protocolos de inducción hormonal, utilizando Gonadotropina Coriónica Humana (HCG), de la marca comercial PRIMOGONYL® y Extracto Pituitario de Carpa (EPC) del laboratorio ARGENT. En el primer grupo experimental con HCG, a las hembras se aplicaron tres dosis hormonales de 2.5, 1.5 y 0.5 UI/g de pez, en una sola aplicación. Los machos de este grupo también recibieron una dosis única de 1 mL/kg de peso vivo, al tiempo que la segunda dosis de las hembras. Para el tratamiento con EPC se utilizaron una dosis total de 5,5 mg/kg de peso vivo, distribuida en dos aplicaciones con intervalo de 12 horas, a razón de 10% la primera y 90% la segunda. Los machos de este grupo recibieron una dosis única de 3 mg/kg de peso vivo, al tiempo que la segunda dosis de las hembras.

En ambos tratamientos, una vez aplicada la segunda dosis en las hembras y la dosis única en los machos, se tomaron con intervalos de 1 hora, los valores de temperatura, OD y pH del agua con equipo multiparámetro digital.



FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL CARMEN DE CHUCURI, MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA ESPECIE *Carpa koi* (*Nishikigo*)

CONDICIONES AGROECOLÓGICAS

Calidad del suelo

El terreno presenta una pendiente del 6 %, lo que facilita la irrigación de los estanques debido a que no se requiere un sistema de bombeo, sino que todo se maneja por gravedad, esta unidad productiva por tener poca pendiente utiliza el sistema de bombeo.

Calidad del Agua

En acuicultura, el agua, es el recurso fundamental para la producción, ya que de él depende no sólo la especie que pueda cultivarse, sino la intensidad de producción

CONCLUSIONES

Con la caracterización se pudo determinar las necesidades técnicas para el montaje del cultivo y producción de la *Carpa koi (nishikigo)* en la piscícola Mora Pez, la cual cuenta con una excelente red hidrográfica, tomando el agua del río Cascajales, de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis fisicoquímico el agua a utilizar cumple con los parámetros o características físicas y químicas aptas para la producción de la *Carpa Koi*. En cuanto a los factores de suelo y temperatura se pudo establecer que son ideales para el desarrollo de un proceso productivo intensivo, ya que el terreno presenta una pendiente del 6 %, lo que facilita la irrigación de los estanques debido a que no se requiere un sistema de bombeo y la temperatura promedio anual es de 25,9°C y la máxima anual es de 28°C, apta para cultivar la especie *Carpa koi*.

Referente a los protocolos de reproducción, cría y levante se aplicaron dos protocolos de inducción hormonal, utilizando Gonadotropina Coriónica Humana (HCG), de la marca comercial PRIMOGONYL® y Extracto Pituitario de Carpa (EPC) del laboratorio ARGENT, evidenciando procesos reproductivos positivos para producción de la *Carpa Koi*.

Cabe concluir que la presente investigación brinda información objetiva para procesos de estudio de viabilidad en el montaje y manejo la esta especie.

en términos de biomasa por unidad de área. La estación piscícola Mora Pez, cuentan con una excelente red hidrográfica. El agua se toma del río Cascajales a la cual se le hicieron el análisis fisicoquímico del agua. Los parámetros estudiados fueron temperatura, pH, turbidez, dureza, Oxígeno Disuelto, alcalinidad y compuestos Nitrogenados (NO₂, NH₄).

RESULTADOS

MANEJO REPRODUCTIVO

Se debe tener en cuenta que las hembras maduras llegan a poner hasta 300.000 huevos que, dependiendo de la temperatura del agua, pueden eclosionar a los 3-4 días. Tanto machos como hembras, alcanzaron la madurez sexual a los 2 años. A pesar de que, a priori, no poseen colores muy vistosos, en China y, más concretamente en Japón, consiguieron mediante la cría en cautividad dar origen a una nueva variedad o raza de colores brillantes y vivos, de menor tamaño, conocida como *koi*.

Inducción hormonal

Se realizó observación periódica del comportamiento reproductivo de los peces en las piletas, una vez se observaron conductas propias como el acompañamiento, cortejo, ronquidos, se procedió a revisar las hembras cada 60, 30 y 15 minutos, realizando una leve presión abdominal, hasta observar la salida fluida de huevos, determinando así el periodo de latencia al desove.

CONDICIONES AGROECOLÓGICAS

Calidad del suelo

El análisis fisicoquímico del agua a utilizar (Ver Tabla 1), los parámetros de temperatura, pH, turbidez, dureza, Oxígeno Disuelto, alcalinidad y compuestos Nitrogenados (NO₂, NH₄), se encuentran dentro de los rangos tolerables para la reproducción de la *Carpa koi*.

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos del agua.

Parámetro	Rango
Oxígeno disuelto	mayor a 4 ppm
pH	7 y 8
CO ₂	Menor a 20ppm
temperatura	20 a 30°C
Magnesio (Mg)	0 a 36 mg/L
Calcio	5 a 160 mg/L
Fosfatos (PO ₄)	0,5 a 1,5 mg/L
Fósforo Total	0,01 a 3,0 mg/L
Cloro	0 a 0,003 mg/L
Sólidos Disueltos	0 a 30 mg/L
Dureza	20 - 200 mg/L
Transparencia cm	40 a 45

Fuente: Autor

Así mismo los compuestos nitrogenados generalmente indican procesos de contaminación hidrológica por Nitrógeno, constituyendo un peligro para la salud de los organismos cultivados, por su toxicidad tanto en bajas concentraciones (NO₂ de 0 a 0,1 mg/L) y altas concentraciones (NH₄).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARZÓN G, Orlando Alfonso. y AGUILAR A. Juan Pablo. Estudio para la creación de una empresa de producción intensiva de tilapia roja Proyecto de grado especialización en gestión de proyectos de ingeniería. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. 2018. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/58201088-Estudio-para-la-creacion-de-una-empresa-de-produccion-intensiva-de-tilapia-roja.html>
- FAO. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Roma: Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. 224 pp, 2016.
- FEDEACUA, E. Entrevista Otto Polanco Rengifo. ACUICULTORES (03), 14-17, H. A. Navarrete, Ed., enero/febrero de 2016.
- PARDO CARRASCO, S. C. SUÁREZ MAHECHA, H. y ATENCIO GARCÍA, V. Análisis a los Sistemas de Producción Piscícola en el Municipio de Castilla La Nueva (Colombia) y su Problemática. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín, 63, nro. 1, pp. 5345-5353, 2010.
- PÉREZ PARAMO, A. A. Elaboración del Estudio de Prefactibilidad para el Montaje de una Empresa de Producción de Tilapia Roja en Tanques de Geomembrana. Tesis de grado. Bogotá, pp. 98, 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11349/7787>
- MOLINA DOMÍNGUEZ, L. y J. VERGARA MARTÍN. Impacto ambiental de jaulas flotantes: estado actual de conocimientos y conclusiones prácticas. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. Vol 21, pp. 1-4, 2005.
- MADERA, C. A. SILVA, J. P. y PEÑA, M. R. Sistemas combinados para el tratamiento de aguas residuales basados en tanque séptico - filtro anaerobio y humedales subsuperficiales, Cali, Colombia: Ingeniería y Competitividad, vol. 7, nro. 2, pp. 5-10, 2005.
- PÉREZ, A. Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de producción de tilapia roja en tanques de geomembrana. Proyecto de grado especialización en gestión de proyectos de ingeniería. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2017. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/79548751-Elaboracion-del-estudio-de-prefactibilidad-para-el-montaje-de-una-empresa-de-produccion-de-tilapia-roja-en-tanques-de-geomembrana.html>
- DE PECES. Acuario Agua dulce, Acuario Agua fría. Pez Carpa. 2018. [consultado 5 de noviembre 2019]. [En línea]. Disponible en: <http://www.pecesdeacuuario.net/peces-de-agua-fria/ciprinidos-f/pez-carapa-cyprinus-carpa>
- GARRIDO, CARLOS. Acuario Agua Dulce, Acuario Agua fría. Pez Carpa. 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.depeces.com/los-peces-carpa.html>

FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL CARMEN DE CHUCURI, MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA ESPECIE *Carpa koi* (*Nishikigo*)

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL CAFÉ PRODUCIDO EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL (SANTANDER)

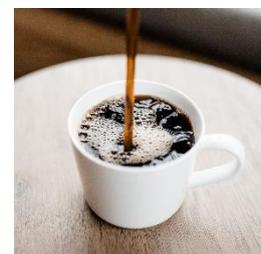
RESUMEN

El departamento de Santander se ubica en el séptimo puesto en cuanto a área y en el sexto en producción con un 5.565% a nivel nacional, su producción tuvo un incremento superior al 100% en los últimos 10 años, llegando a la fecha a 810.000 sacos por año, constituyéndose como una de las principales zonas cafeteras del país, teniendo como gran potencial el municipio de San Gil en el desarrollo de producción y transformación de este producto, ubicándose entre los primeros del sector cafetero con mayor producción. En esta investigación se presenta una revisión bibliográfica de diferentes autores que han trabajado sobre las condiciones de calidad organolépticas del café en el municipio de San Gil y en el departamento de Santander, estableciendo los parámetros sensoriales como una de las variables que define los aportes más significativos en esta cadena agrícola. Se realizó una investigación sistémica en siete bases de datos de publicaciones académicas: EBSCO, ScienceDirect, Elsevier, Realdy, Cenicafe, Federación Nacional de cafeteros, revistas científicas y tesis universitarias, en donde a partir de ello se realizó una matriz de información con el fin de organizar los resultados encontrados, evidenciándose en la revisión que el café producido en este municipio cuenta con unos atributos organolépticos de aroma, sabor, acidez, balance, taza limpia, dulzor e impresión global muy característicos, lo que lo hacen factores fundamentales en este tipo de producto a la hora de competir con variedades producidas en otros departamentos y municipios, permitiéndole poder satisfacer el mercado cada vez más exigente.

AUTORES: CARVAJAL RÚGELES, Paula A. y SALAZAR BELEÑO, Ana Milena.

OBJETIVOS

Realizar una revisión bibliográfica sobre estudios recientes que permiten fundamentar el tema central de investigación, el cual es evaluar las condiciones organolépticas de calidad del café y las diferentes variables que influyen en los atributos sensoriales de este fruto en el departamento de Santander Municipio de San Gil.



METODOLOGÍA

Este documento abarca una revisión documental sobre los diferentes atributos sensoriales del café producido en el municipio de San Gil departamento de Santander, los alusivos bibliográficos fueron publicaciones académicas en EBSCO, ScienceDirect, Elsevier, Realdy, Cenicafe, Federación Nacional de cafeteros, revistas científicas y tesis universitarias. Para ello, se utilizaron 12 criterios de búsqueda entre palabras claves como café, calidad del café, manejo de cultivo, Santander, San gil, atributos sensoriales, producción de café, calidad organoléptica, manejo agronómico, entre otras.

Selección de fuente y sistematización

Debido a la amplia información que permite evidenciar la extensa producción científica sobre los factores asociados a la calidad sensorial y el sistema productivo del café, se realizó una matriz de información con el fin de organizar los resultados encontrados. Esta incluyó 10 documentos relacionado con la calidad del café en Santander, describiendo el nombre del artículo, resumen, nombre del autor, revista de publicación y año (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Revisión sistemática de la caracterización para la calidad organoléptica del café en el departamento de Santander.

Revisión Sistemática			
Caracterización de la calidad sensorial del café en el municipio de San Gil - Santander			
Autor	Nombre	Publicado en:	Año
Andres Guhl	Café. Bosques y certificación agrícola en Aratoca, Santander	SciELO	2019
Edis Mauricio Sanmiguel Jaimés	Generación de valor agregado a cafés especiales producidos en el sur de Santander	Simposio Internacional	2013
Lady Johanna Ramos & Hernando Criollo E.	Calidad física del café de varias regiones de Colombia según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio.	Revista Cenicafe	2016
Andres Mauricio Villegas Hincapié	Caracterización de los sistemas de producción en la denominación de origen protegido "Café de Colombia" para el departamento de Santander	Researchgate	2010
Jenny Paola Usaquén & Andres Mauricio	Caracterización de la calidad del café de norte de Santander.	Researchgate	2015

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL CAFÉ PRODUCIDO EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL (SANTANDER)

Villegas Hincapié			
Gloria Inés Puerta Quintero	Modelo de negocio alternativo para la producción y comercialización de cafés exóticos de alta calidad en el departamento de Santander.	Universidad Industrial de Santander	2015
Federación Nacional del Café	Avances Técnicos Cenicafé.	FNC	2016
Gloria Inés Puerta Quintero	La variedad Colombia y sus características de calidad física y en taza.	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia	2016
Patricia Rodríguez Martínez	Laboratorio de Café en Santander, una apuesta por el Sector.	Cenicafé	2021

Fuente: Autores.

Teniendo en cuenta los artículos encontrados dentro de la revisión sistemática, se evidencio que diversos autores realizaron el análisis de calidad organoléptica a través de la captación o análisis sensorial el cuál es el método de evaluación sistemática para las características aromáticas y gustativas de una muestra de bebida de café. Por otra parte, los autores como Hincapié, Sanmiguel y Villalta evidencian que las pruebas analíticas que se realizan en el análisis sensorial se dividen en dos tipos: pruebas discriminatorias y las pruebas descriptivas.

Análisis de la información

Al completar el proceso de revisión bibliográfica, se elaboró una matriz de selección para el análisis de la información. Dentro de esta selección se tuvo en cuenta los criterios de inclusión que corresponde a los artículos que van dirigidos al departamento de Santander y describe los análisis sensoriales de la taza de café. Así mismo, esta matriz incluyó para su elaboración el nombre del artículo, autor, nombre de la revista de publicación, año y hallazgo (ver cuadro 2).



Cuadro 2. Matriz de selección

Matriz de selección			
Caracterización de la calidad sensorial del café en el municipio de San Gil - Santander			
Autor	Nombre	Publicado en:	Año
Edis Mauricio Sanmiguel Jaimes	Generación de valor agregado a cafés especiales producidos en el sur de Santander	Simposio Internacional	2013
Andrés Mauricio Villegas Hincapié	Caracterización de los sistemas de producción en la denominación de origen protegido "Café de Colombia" para el departamento de Santander	Researchgate	2010
Gloria Inés Puerta Quintero	Modelo de negocio alternativo para la producción y comercialización de cafés exóticos de alta calidad en el departamento de Santander.	Universidad Industrial de Santander	2015
Gloria Inés Puerta Quintero	La variedad Colombia y sus características de calidad física y en taza.	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia	2016

Patricia Rodríguez Martínez	Laboratorio de Café en Santander, una apuesta por el Sector.	Cenicafé	2021
-----------------------------	--	----------	------

Fuente: Autores.

Según las revisiones bibliográficas de los artículos seleccionados dentro de la matriz anterior, se han realizado la calidad organoléptica en el marco de los estudios de regionalización a través de la captación o análisis sensorial, el cual es el método de evaluación sistemática para las características aromáticas y gustativas de una muestra de la taza de café. Villegas Hincapié, dentro de su metodología realizó un análisis de datos sensoriales del café en el Municipio de San Gil donde describe los atributos de sabor, acidez, balance, dulzor, uniformidad, cuerpo y taza limpia. Informando que el café en términos de calidad como excelente y con altos porcentajes de retención del café. En el caso de Sanmiguel Jaime, desarrolla evaluaciones de captación para la identificación del perfil del café producido en la provincia de comuneros para lo cual tomo 108 muestras de cafés especiales obteniendo los resultados de excelente calidad. Por otro lado, un estudio de negocio realizado por Villalta Santos, describe que la región cafetera del sur de Santander ha demostrado que posee nuevas tecnologías de producción y comercialización la cual ha logrado incluir los cafés exóticos de alta calidad, valorados por sus grandes atributos, es decir que concibe como una bebida artesanal. Teniendo cuenta lo expresado, en este artículo se buscó demostrar nuevas tendencias de consumo y comercialización realizando análisis sensorial para así evaluar el café producido en el municipio de San Gil.

Asi mismo, en la revisión bibliográfica de Quintero Inés¹³, dentro de sus hallazgos el café presenta unas características organolépticas de excelente calidad, presentando un aroma intenso, pronunciado, balanceado, equilibrado, fresco, con notas dulces, tostados, con aroma naturales, florales, frutales, herbales, a especias. Estos resultados se vieron expresados dentro de las características sensoriales en la bebida del café. Por último, Puerta Quintero destaca que la calidad de bebida del café depende de numerosos factores, entre los cuales merecen destacarse los sensoriales. El panel de investigación de Cenicafé realizó cerca de 1.100 pruebas doblemente ciegas descriptivas cuantitativas y sensoriales comparativas, sobre muestras de café maduro de las variedades Típica, Caturra, Borbón y Colombia. Las muestras fueron procesadas por beneficio húmedo con fermentación natural y secadas al sol, normalizando las condiciones de tostón y molienda.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia una similitud en los análisis para la calidad sensorial, permitiendo identificar la homogeneidad en la bebida dentro del cuerpo, amargor, aroma y acidez.

RESULTADOS

El señor Villegas Hincapié, realizó un análisis de datos sensoriales del café en el Municipio de San Gil donde describe los atributos de sabor, acidez, balance, dulzor, uniformidad, cuerpo y taza limpia. La expresión de la calidad en términos de variables físicas y químicas permitió conocer que los cafés producidos en el municipio de San Gil son de excelente rendimiento físico con altos porcentajes de retención del café específicamente explicado por el efecto de la sombra, es decir que su cosecha se da en clima de sombra en términos de compuestos químicos son los típicos del café de la especie *Coffea arábica*, única especie cultivada en la geografía colombiana que hace la zona cafetera del departamento un entorno geográfico y climático particular que le imprimen aspectos únicos, entre ellos el requerimiento de sombrero para el establecimiento del café. Cabe destacar que el departamento ha jugado un papel histórico importante para el país, especialmente la zona de San Gil.

EALUACIÓN DE LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL CAFÉ PRODUCIDO EN EL MUNICIPIO DE SAN GIL (SANTANDER)

CONCLUSIONES

Esta investigación presentó una revisión bibliográfica para caracterizar la calidad organoléptica del café. El cual se destacó un alto desempeño de los atributos sensoriales para el café producido en el municipio de San Gil – Santander.

Dentro de la revisión se destacó que el café del municipio mencionado anteriormente se posiciona con un puntaje de 80 sobre 100 el cual representa un alto desempeño de calidad en las propiedades organolépticas de este producto. Los atributos que predominaron en el análisis fueron; dulzura y acidez, lo que hace que se le dé una mejor calificación a la taza. Además de encontrar agradables notas a chocolate, herbales y frutales.

Es de suma importancia la determinación final de la calidad de café en taza a través de la catación, convirtiéndose esta en un factor indispensable para la producción y el mercadeo de café especial ya que permite obtener una información que retroalimenta al productor de manera que a partir de los resultados obtenidos genere las respectivas mejoras generándole valor agregado al producto.

El café es uno de los productos del mercado mundial que se comercializa en base a la calidad del grano, a ello va asociado el aroma, acidez, cuerpo y consistencia del mismo. Actualmente, el departamento de Santander presenta características únicas en el componente geográfico y climático que le imprimen a la caficultura particularidades únicas. Y adicionalmente, el café del municipio de San Gil ha ocupado puestos importantes en concursos de Cafés de alta calidad, tanto en la Taza de la excelencia, como el concurso Illy para cafés expreso. Así mismo, Cenicafé los ha categorizado como cafés especiales por presentar características específicas como cafés cultivados bajo sombra, saborizados y orgánicos. Define el término de “cafés especiales” que se deriva del concepto de encontrar cafés que demuestran cualidades únicas en taza, y debido a su cultivo en lugares especiales (altitudes y condiciones climáticas). De acuerdo con las revisiones bibliográficas, definieron el café de San Gil perteneciente a la especie arábica, el produce una bebida de alta calidad y acidez, identificando atributos de fragancia a chocolate, dulces y amargo, un café con alto perfil de taza con notas aromáticas cítricas y frutal, además, buen equilibrio y persistencia siendo agradable en el paladar y competitivo en los mercados nacionales como internacionales.

Los resultados arrojados en cada uno de los artículos investigados realizaron pruebas sensoriales para determinar la calidad, el cual coincidían con los puntajes. Estableciendo un puntaje de 80 sobre 100, enmarcándolo en un perfil de taza de excelencia con propiedades especiales de su entorno que prevalecen por sus fragancias, aromas y sabores auténticos.

Estos cafés conservan altos estándares de calidad, cuyos procesos se controlan desde la producción primaria de la cadena productiva, hasta conseguir los diferentes resultados sensoriales en tostión que califiquen con excelentes características el perfil de la taza. La investigación relacionada con su mejoramiento ha continuado desde el momento mismo de su entrega a los caficultores, y durante ese proceso las pruebas de calidad de la bebida han jugado un papel determinante para la correcta elección de los componentes de esta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Federación Nacional de Cafeteros en Colombia. [Sitio Web]. FNC. Café en Santander. [Consultado: 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://santander.federaciondecafeteros.org/cafe-de-santander>
- Federación de cafeteros. [Sitio web]. Guía ambiental para el sector cafetero. Buenas prácticas agrícolas para el cultivo del café en Colombia BPA. [Consultado el 12 de mayo 2021]. Disponible en: <https://federaciondecafeteros.org/static/files/15Anexos.pdf>
- Foro de internet. Issuu Inc. Comité de café. Colombia. [Consultado 12 de mayo de 2021]. Disponible en: https://issuu.com/comitecafesder/doc/s/fcs_edc34
- Guhl Andrés. 2008. Café y cambio de paisaje en Colombia, [en línea]. 2009, nro. 32. [Consultado 30 de mayo de 2021]. 2005. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT -Banco de la República.
- Café, bosques y certificación agrícola en aracatoca, Santander. [en línea]. 2009, nro. 32. [Consultado 30 de mayo de 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123885X2009000100009
- Medallo Bosque Jesús Alberto. Pruebas sensoriales. Prueba Dúotrio. [Diapositivas]. Colombia. 2009. p.2. color 1, 26 min, sonido. Puerta Quintero Gloria Inés. Laboratorio de café en Santander. Diagnóstico de la calidad del café. [en línea]. 2016. Cenicafé. 67(2).15-51.
- Sanmiguel Jaime Adís Mauricio. Generación de valor agregado acafé especiales en el sur de Santander. [en línea]. 2013. [Consultado 28 de abril 2021]. Disponible en: <http://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2016/3sin/B27.pdf>
- Villegas Hincapié Andrés Mauricio. Caracterización de los sistemas de producción en la denominación de origen protegido “café de Colombia” para el departamento de Santander. [en línea]. 2010. [Consultado 20 de abril de 2021]. DOI: 10.13140/RG.2.1.4091.2885.

