DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE POLITICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO EL ESQUEMA DE LA RESOLUCIÓN ICA 30021 DE 2017 EN CULTIVO DE YACÓN (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) EN EL MUNICIPIO DE TENJO, CUNDINAMARCA.

AUTOR:
JULIAN ALBERTO GONZALEZ LEGUIZAMON
CODIGO: 160210219

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ, CUNDINAMARCA
2018

DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE POLITICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO EL ESQUEMA DE LA RESOLUCIÓN ICA 30021 DE 2017 EN CULTIVO DE YACÓN (Smallanthus sonchifolius Poep. & Endl) EN EL MUNICIPIO DE TENJO, CUNDINAMARCA.

JULIAN ALBERTO GONZALEZ LEGUIZAMON
CODIGO: 160210219

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de:
INGENIERO AGRONOMO

DIRECTOR:
KAROL LIZARAZO HERNÁNDEZ
INGENIERO AGRONOMO MSc.

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ
2018

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad de Cundinamarca para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Juan Andrés Espinosa
Jurado

Luis Abelardo Torres Galvis
Jurado

Fusagasugá, _____ de _____ del 2018.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 4

TABLA DE CONTENIDO DE TABLAS DE DATOS 7

TABLA DE CONTENIDO DE FIGURAS 7

TABLA DE CONTENIDO DE IMÁGENES 8

TABLA DE CONTENIDO DE GRAFICAS 8

1. RESUMEN 9

2. ABSTRACT 9

3. INTRODUCCIÓN 10

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11

5. JUSTIFICACIÓN 11

6. OBJETIVOS 12

6.1 OBJETIVO GENERAL: 12

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 12

7. MARCO REFERENCIAL 13

7.1 MARCO TEÓRICO: 14

7.1.1 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE YACÓN (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS* POEP. & ENDL) 14

7.1.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE YACÓN (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS* POEP. & ENDL) 15

7.1.3 CONDICIONES AGROCLIMATOLÓGICAS 15

7.2 MARCO CONCEPTUAL: 16

7.2.1 DEFINICIONES PARA UNA MEJOR INTERPRETACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 16

7.3 MARCO LEGAL: 17

7.3.1 RESOLUCIÓN 30021 DEL 28 DE ABRIL DEL 2017 17

8. DISEÑO METODOLOGICO 18

8.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS: 18

8.2 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS: 18

8.3 MÉTODO DE ANÁLISIS: 18

8.3.1 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS: 18

8.3.2 RECURSOS: 19

8.3.3 HUMANOS: 19

8.3.4 INSTITUCIONALES: 19

8.4 METODOLOGÍA: 19

8.4.1 PASO 1: 19

8.4.2 PASO 2: 20

8.4.3 PASO 3 20

8.4.4 PASO 4 Y 5 21

8.4.5 PASO 6 21

8.4.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL TRABAJO 21

9. RESULTADOS OBTENIDOS 22

9.1 PASO 1: 22

9.2 PASO 2: 28

9.2.1 ÁREAS E INSTALACIONES 29

9.2.2 EQUIPOS UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS 30

9.2.3 COMPONENTE AMBIENTAL 30

9.2.4 MANEJO DE PROTECCIÓN DE SUELOS 31

9.2.5 MATERIAL DE PROPAGACIÓN 32

9.2.6 NUTRICIÓN DE PLANTAS 32

9.2.7 PROTECCIÓN DEL CULTIVO 33

9.2.8 PERSONAL Y TRAZABILIDAD 33

9.2.10 NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS BPA 34

9.3 PASO 3 37

9.4 PASO 4 Y 5: 38

10. CONCLUSIONES 39

11. RECOMENDACIONES 40

12. BIBLIOGRAFÍA 41

13. ANEXOS 43

Tabla de contenido de Tablas de Datos

Tabla 1. Tabla evaluación de criterios Tomada de la Resolución ICA 30021 de 2017.....21
Tabla 2. Evaluación de criterios. Tomada de Resolución ICA 30021 de 2017.....28
Tabla 3. Criterios Fundamentales, Mayores y Menores verificados en Finca Florida Blanca.....28
Tabla 4. Formato de registro de aplicaciones de fertilizantes en Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.....43
Tabla 5. Formato de registro de aplicaciones para controlar plagas y/o enfermedades en la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.....43
Tabla 6. Formato registro de asistencia técnica en la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.....44
Tabla 7. Formato registro de asistencia técnica en la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.....44
Tabla 8. Formato de registro de trazabilidad para yacón de la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.....44
Tabla 9. Formato para registro De Mantenimiento, Limpieza, Desinfección Y Calibración De Equipos.....45
Tabla 10. Formato de registro de monitoreo de plagas y enfermedades para la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.....45

Tabla de contenido de Figuras

Figura 1. Desarrollo de la planta de Yacón A) Una planta de Yacón de 45 días de trasplantada, b) Planta de Yacón de 90 días de trasplantada, C) Inflorescencia dicásica, D) Flor compuesta, E) Plantas de Yacón en plena floración, F) Raíces reservantes de yacón. (Polanco, 2011) 15
Figura 2. Mapa tomado de Google Maps 2017, Finca Floridablanca, Ver. Martin y Espino, Tenjo, Cundinamarca.....19

Tabla de contenido de Imágenes

Imagen 1. Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017).....24
Imagen 2. Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017).....25
Imagen 3. Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017).....26
Imagen 4. Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017).....27
Imagen 5. Vista del lote designado a siembra de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) 35
Imagen 6. Vista del lote designado a siembra de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) 35
Imagen 7. Reserva de material propagativo en germinación.....36
Imagen 8. Visita diagnostico acompañado de la Representante legal Esmeralda Romero.....36
Imagen 9. Bodega de almacenamiento de agro insumos y herramientas.....36
Imagen 10. Algunos avisos informativos que se encuentran en la bodega de almacenamiento.....37
Imagen 11. Productos agroquímicos almacenados en completo desorden sin clasificación alguna.....37
Imagen 12. Bodega de procesamiento de tubérculo y hojas de Yacón.....37
Imagen 13. Bodega de Procesamiento de tubérculo y hojas de Yacón.....38

Tabla de contenido de Graficas

Grafica 1. Áreas e instalaciones Finca Florida Blanca.....29
Grafica 2. Equipos, utensilios y herramientas.....30
Grafica 3. Componente ambiental.....30
Grafica 4. Manejo y protección de suelos.....31
Grafica 5. Material de propagación.....32
Grafica 6. Nutrición de plantas.....32
Grafica 7. Protección del cultivo.....33
Grafica 8. Personal.....33
Grafica 9. Trazabilidad.....34
Grafica 10. Porcentaje de implementación de las BPA.....34

1. RESUMEN

El yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) es una planta domesticada hace varios siglos por los pobladores de las culturas preincaicas. Hasta hace poco tiempo se cultivaba en jardines y huertos caseros para el autoconsumo y para el consumo ocasional. Este cultivo produce una raíz la cual es la parte de interés a cultivar en la mayoría de los casos, pero la otra parte de esta planta que ha comenzado a tomar fuerza para su aprovechamiento son las hojas, por sus propiedades, puede ayudar al consumidor a reducir sus niveles de glucosa en la sangre y disminuir peso entre otras características.
Para poder alcanzar mercados extranjeros y exclusivos a nivel nacional, se debe convencer al cliente que el producto que está adquiriendo cumple con ciertos estándares de calidad y producción limpia, para esto la certificación por parte del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) se hace necesaria ya que es la entidad del estado encargada de certificar los predios que se cumplan con los requisitos para poder asegurar una producción sostenible, sana y amigable con el ambiente. La empresa se encuentra explorando nuevos mercados en el exterior, uno de los obstáculos que se han presentado para poder formalizar las ventas de este producto ha sido la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), ya que los clientes en otras regiones del mundo buscan calidad en los productos que consumen, teniendo un parte de seguridad que aquel producto adquirido cuenta con los mínimos estándares de inocuidad y calidad, y no están generando un gran impacto al ambiente.
Palabras clave: Buenas Prácticas Agrícolas, Diagnostico, Inocuo, Implementación, Resolución ICA 30021 de 2017 y Yacón

2. ABSTRACT

The yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) is a plant domesticated several centuries ago by the settlers of the pre-Inca cultures. Until recently, it was cultivated in gardens and home gardens for self-consumption and for occasional consumption. This crop produces a root that is the part of interest most cultivated in most cases, but the other part of this plant that has begun to take strength for the use of the leaves, for its nutraceutical properties, can help the consumer to reduce your blood glucose levels and decrease weight among other characteristics.
To be able to reach foreign and exclusive markets nationwide, the client must have the product that is acquiring the standards of quality and clean production, for this the certification by the Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) becomes necessary and that is the state entity responsible for certifying the properties that meet the requirements to ensure sustainable, healthy and environmentally friendly production. The company is exploring new markets abroad, one of the obstacles that has been presented to formalize sales of this product has been the certification of Good Agricultural Practices (GAP), since customers in other regions of the world, seek quality in the products that they consume, having a part of security that the product acquired has the safety and quality standards, and they are not generating a great impact to the environment.

3. INTRODUCCIÓN

El yacón *(Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) es una planta domesticada hace varios siglos por los pobladores de las culturas preincaicas. Hasta hace poco tiempo se cultivaba en jardines y huertos caseros de la serranía para el autoconsumo y para el consumo ocasional. Sin embargo, debido a que recientemente se han empezado a descubrir y difundir algunas de sus propiedades promisorias, se ha generado en la población un creciente interés por este producto. Es así como, desde hace un par de años, el yacón ha empezado a llegar a los mercados urbanos, induyendo las principales cadenas de supermercados (Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003)

El yacón es una raíz autóctona de la región andina, poco estudiada y subutilizada. Recientemente ha despertado interés debido a que se ha determinado que es la fuente vegetal con mayor contenido fructooligosacárido (FOS), es un tipo particular de azucares que tienen reducido contenido calórico entre 25%-35% de calorías de los carbohidratos comunes y promueven una mejor salud del tracto intestinal (Manrique, 2005). Inicialmente fue clasificado por Poeppig & Endlicher como *Polymnia sonchifolia*. Sin embargo, en 1978 H. Robinson reestablece y lo incorpora al género Smallanthus, consagrando su nombre botánico como *Smallanthus sonchifolius*, especie de la familia Asteraceae (Alvarez, Jurado, Calixto, Incio , & Silva, 2008)

El género Smallanthus comprende 21 especies, de las cuales siete han sido encontradas en el Perú. La planta de yacón es herbácea perenne, mide de 1 a 2.5 metros de alto. Posee dos tipos de raíces, fibrosas y reservantes (Hurtado & Estrada, 2009).

Gracias a la clasificación de raíces reservantes del yacón elaborado por Seminario *et al*. (2003) con el fin de estimar en Perú el tipo de raíces producidas y su proporción relativa de cosecha, se pudo inferir que las raíces reservantes que se producen en Colombia cumplen con los tamaños adecuados para su comercialización (Polanco, 2011).

Dada la estrecha relación entre agricultura y clima, y dada la variabilidad climática que experimentamos en nuestros días, las buenas prácticas agrícolas (BPA) constituyen una herramienta indispensable para el manejo de riesgos. Su aplicación, sin embargo, implica fomentar la innovación, aumentar el conocimiento y dotar de una visión holística a las partes interesadas, en particular a los pequeños productores, para que puedan mejorar sus sistemas productivos, incrementar su resiliencia y asegurar su sustentabilidad. (Diaz, Gebler, Maia, Medina, & Trelles, 2017)

El objetivo es garantizar integridad, transparencia y armonización de normas agrícolas desde el suministro de alimentos, ya sea producir o procesar productos agrícolas, se ha convertido en una actividad. (De Baerdemaeker, 2013)

La aplicación sostenida de las BPA, es una gestión voluntaria del productor mediante un sistema de control interno que lo conduce a obtener un producto inocuo. desde este punto de vista, la certificacion es visible para los consumidores a traves de un sello de calidad y es una poderosa herramienta de comercialización. (ICA, 2008)

Los sistemas agricolas a nivel de finca, practicados por los productores tienden a favorecer la produccion a corto plazo, lo que amerita realizar actividades de transferencia, capacitacion y difusion de tecnologias de fácil adopción y bajos costos. Entre estas tecnologias, la utilización de plaguicidas biológicos acordes a las caracterisiticas y necesidades de los distintos agroecosistemas, con un manejo integrado de plagas buscando disminuir la dependencia de agroquimicos. (Alvarado, 2010)

La aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA) es una de esas innovaciones que exige un abordaje integral y una aplicación extendida para poder contribuir eficazmente al desarrollo de una agricultura sustentable. (Diaz, Gebler, Maia, Medina, & Trelles, 2017).
En la carrera de acumular grandes sumas de dinero, el mas afectado ha sido el planeta con una sobreexplotacion de los recursos que ha realizado el ser humano se ha llegado a circustancias irreversibles. La mayoría de las explotaciones agrícolas tradicionales que hay en el país, aplican técnicas inapropiadas a sus cultivos, esto genera baja competitividad y baja producción de estos, en ausencia de estándares y normas básicas de producción, los recursos naturales se han visto seriamente afectados, esto también genera un alto impacto económico y social, abriendo más la brecha entre ser amigable con el medio ambiente y poder generar recursos propios. Las Buenas Prácticas Agrícolas, en la actualidad son las herramientas fundamentales para poder alcanzar mercados donde la ganancia será mayor.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al ser un cultivo que se comienza a explotar en ciertas regiones del país, se hace evidente la falta de estipular una guía de Buenas Prácticas Agrícolas para estas plantaciones. Con la implementación de los ítems mencionados en la Resolución 30021 de 2017 del ICA, no solo se asegura que el producto sea de una excelente calidad al consumidor, también mejorara la competitividad en cuanto a otros productores. En la actualidad no se poseen registros acerca de la cantidad de personas productoras de este tubérculo en el municipio de Tenjo, Cundinamarca, también se desconoce el área y el grado de implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas de los productores que se dedican a cultivar esta planta. El Yacón está en un estadio inicial de exploración de conocimientos, donde las investigaciones realizadas en Perú pueden servir como ejemplo para efectuarlas en nuestro territorio. La baja tecnología implementada en este cultivo hace que muchos agricultores que explotan este material realicen usos de agroquímicos y malos manejos indiscriminados.
El rendimiento de este tubérculo en Brasil está entre 10 – 100 ton/ha y para condiciones altoandinas promedio varía entre 20 – 40 ton/ha. (Manrique , Hermann, & Bernet, 2004). En Perú se tienen rendimientos de 37.71 toneladas por hectarea teniendo condiciones similares a la sabana de Bogotá. (Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003). La finca Florida Blanca, ubicada en Tenjo, Cundinamarca produce por planta 4 kg, esto lleva que el rendimiento en este predio es de 49.382 ton/ha.

5. JUSTIFICACIÓN

La planta de Yacón ha sido una planta de poco uso comercial hasta hace pocos años, donde ha empezado a tomar fuerza entre los agricultores para su explotación. Al ser un cultivo que se tiene poco conocimiento acerca del manejo agronómico apropiado, el uso desmedido de agroquímicos y la falta de bibliografía acerca del cultivo de Yacón hace que el productor aplique conocimientos que muchas veces no resultan ser provechosos para esta planta, causando pérdidas económicas, que difícilmente se podrán recuperar a través del tiempo. Con esta implementación se quiere incentivar en los productores de Yacón a implementar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y así buscar su certificación, esto ayudara a tener ventajas competitivas en el mercado nacional e internacional, ya que los mercados que busca la

empresa son mercados exigentes no solo en calidad del producto si no en sostenibilidad del ambiente donde se produce.

El rendimiento de este terreno esta en el promedio que se establece para condiciones altoandinas de 49.382 ton/ha. Al tomar como ejemplo los datos que presentan Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003, el promedio de Cajamarca, Perú es de 40 ton/ha. En la finca Florida Blanca se tiene una produccion promedio de 4 kg de tuberculo por planta, la distancia que se maneja al momento de la siembra del rizoma de Yacón es de 0,9 m entre surcos y 0,9 metros entre plantas, esto para un area de 1.700 metros cuadrados donde se realiza la siembra del material vegetal da como resultado un rendimiento de 8.395 kg en 1.700 metros cuadrados. Para la elaboración del Syrup de Yacon, se ingresan en una olla a fuego alto 10 kg de tuberculo fresco, recien cosechado, la preparacion del Syrup tarda entre 12 y 24 horas, para poder obtener el jugo conecntrado de Yacon. El rendimiento final es de 10% lo cual da 1 kg de producto terminado, este se empaca en presentaciones de 125 ml y 250 ml para la venta al publico.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un modelo básico para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) con base a la Resolución 30021 de 2017 ICA en la finca Florida Blanca, ubicada en el municipio de Tenjo, Cundinamarca.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Realizar el diagnóstico de la finca Florida Blanca, Vereda Martin Y Espino, Tenjo, Cundinamarca.
2. Elaborar un esquema de producción basado en la Resolución ICA 30021 de 2017 para su ejecución en la finca Florida Blanca, Vereda Martin Y Espino, Tenjo, Cundinamarca.
3. Identificar los criterios Fundamentales, Mayores y Menores que no cumple el productor para poder comenzar su proceso de certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.

7. MARCO REFERENCIAL

La inocuidad de los alimentos es hoy en día una preocupación mundial tanto para los consumidores como para las autoridades y la atención se centra en la producción primaria, ya que en la mayoría de los casos el origen de los problemas está en las primeras etapas de las cadenas productivas. Con el fin de contribuir a la oferta de alimentos sanos para los mercados nacionales e internacionales se requiere implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas, como sistemas de aseguramiento de la inocuidad y cumplir así con los requisitos de calidad e inocuidad adoptados por los compradores. (Torrado, 2010).

Las BPA se derivan de la demanda de los consumidores europeos por alimentos cada vez mas sanos e inocuos, y que hayan sido obtenidos resptando el medio ambiente y la salud y seguridad de los trabajadores en el campo, dando lugar a que en 1997 se reuniera un grupo de comerciantes minoristas de la Comunidad Europea que elaboro un primer protocolo regulatorio de la comercialización de frutas y hortalizas en su territorio, el cual se denominó EUREPGAP. (IICA, 2004).

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento (que pueden ser frutas, hortalizas y otros) con el propósito de asegurar la conservación de su buen estado y desde luego el estar apto para el consumo humano. (Reales, 2014)

El Grupo de Agricultura de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe en el año 2007 viene desarrollando actividades de orientación, adiestramiento y socialización en las diferentes regiones del mundo con el firme propósito de difundir los conceptos básicos de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), con el propósito de: orientar los sistemas de producción hacia una agricultura sostenible y ecológicamente segura, obtener productos inocuos y de mayor calidad, contribuir a la seguridad alimentaria a través de la generación de ingresos por acceso a mercados y mejorar las condiciones laborales de los productores y de sus familias. (ICA, 2009)

La población se ha visto influenciada, principalmente, por una mayor debilidad inmunológica y por el surgimiento de nuevos patógenos en los alimentos, lo que ha llevado, a su vez, a que las autoridades tomen medidas para mejorar la red de seguridad agroalimentaria dirigida a los consumidores de los principales mercados de Chile. (IICA, 2002)

Un programa de Buenas Prácticas Agrícolas contribuye a cumplir con las exigencias de los mercados para asegurar un sector estable y creciente de consumidores. A lo señalado se suma el interés de los consumidores por diferenciar los productos agroalimentarios, no solo por las características organolépticas sino también por aquellos producidos bajo esquemas de respeto al medio ambiente a lo largo de la cadena productiva, dentro de un marco de un comercio justo y la preservación de las tradiciones; aspectos que indudablemente son factores primordiales para mantener la competitividad del sector. (Ubaque & Parrado, 2012)

La preocupación generalizada por los aspectos biológicos, ecológicos, económicos y sociales de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola d hoy pone en manifiesto la necesidad de tomar medidas. Se han obtenido enormes ganancias de productividad y eficiencia a través de la tecnología, la innovación y la mecanización, pero con ciertos costos para le medio ambiente. A la vez, la lucha por la seguridad alimentaria con insumos y tecnología inadecuados en los países en desarrollo está agotando los recursos naturales sin satisfacer la demanda. (FAO, 2002)

El desarrollo de guías de BPA y la implementación de programas de aseguramiento de la inocuidad son importantes para que los productores cuenten con herramientas que, al aplicarlas, garanticen al consumidor colombiano productos sin contaminantes químicos,

biológicos y físicos. El país debe ofrecer productos competitivos que cumplan con los requisitos de calidad, sanidad e inocuidad establecidos por los compradores, aspectos determinantes dentro de la nueva dinámica del comercio de productos agrícolas. (FAO, 2007)

7.1 MARCO TEÓRICO:

7.1.1 Descripción botánica de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl)

El yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) Robinson es una planta perteneciente a la familia de las Asteraceae (también denominada Compositae) genero *Smallanthus*. Inicialmente había sido clasificada por Wells en 1965, dentro de Polymmia, pero Robinson en 1972 lo reclasificó en un género que había sido creado por Mackensi en 1933 como *Smallanthus*, particularmente por un patrón de estrías que se encuentran en el fruto. (Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003)

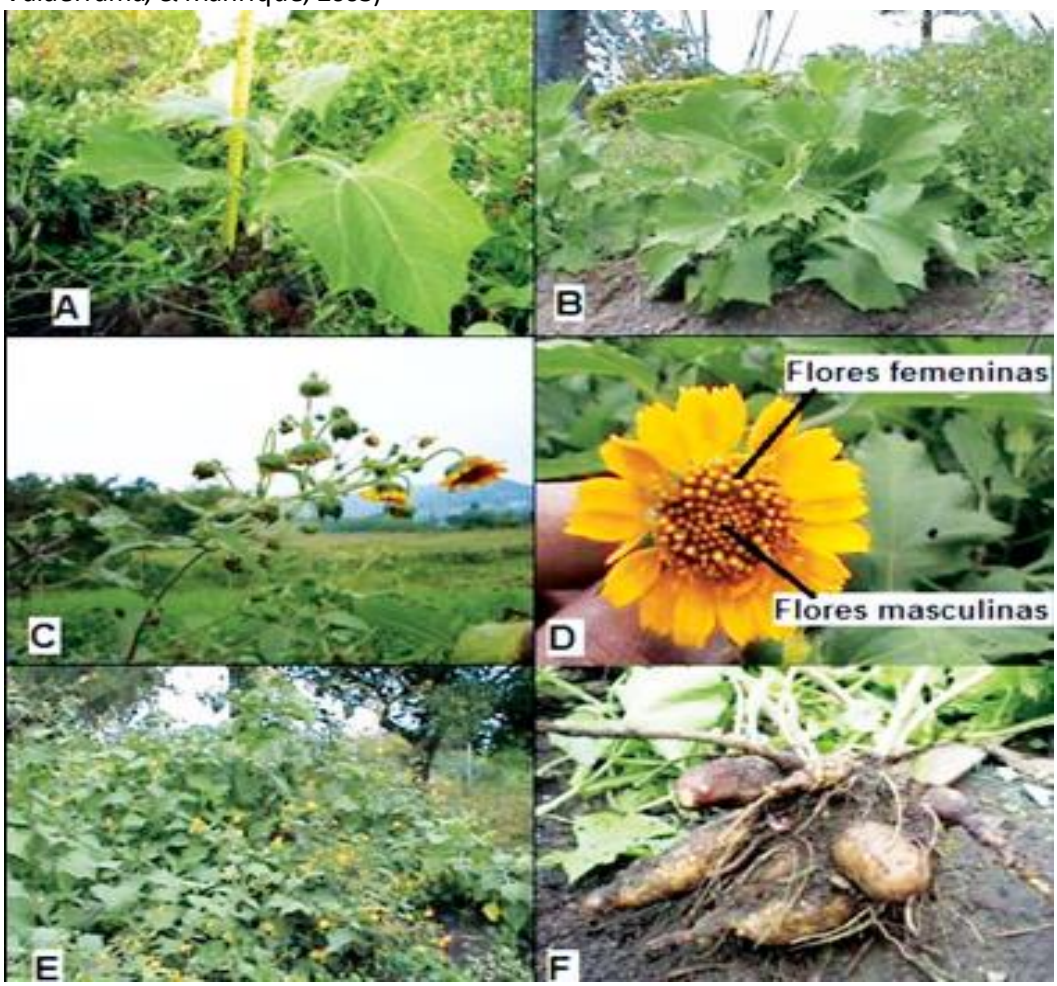


Figura 1: Desarrollo de la planta de Yacón A) Una planta de Yacón de 45 días de trasplantada, b) Planta de Yacón de 90 días de trasplantada, C) Inflorescencia dicásica, D) Flor compuesta, E) Plantas de Yacón en plena floración, F) Raíces reservantes de yacón. (Polanco, 2011)

Es una planta herbacea perenne que puede medir de 1 hasta 2.5 metros de altura. Se encuentra en estado silvestre o cultivado desde Venezuela y Colombia hasta Argentina, a lo largo de declives humedos y valles interandinos secos, entre los 900 a 3200 msnm, presenta hojas opuestas e infloresencias en capitulos o cabezuelas, su reproduccion puede ser por medio de semillas o propagulos, aunque se recomienda esta ultima debido a la poca viabilidad

de sus semillas; es de polinizacion cruzada lo que indica que necesita de polinizadores. (Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003; Jimenez Rodriguez, 2011).

7.1.2 Clasificación taxonómica de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl)

- Reino: Plantae
  - División: Magnoliophyta
    - Clase: Magnoliopsida
      - Orden: Asterales
        - Familia: Asteraceae
          - Género: *Smallanthus*
            - Especie: *Smallanthus sonchifolius*
              - Nombre Científico: *S. sonchifolius* (Poep & Endl) H. Robinson

(Fuente: Manuel Francisco Polanco Puerta, 2011. Caracterización morfológica y molecular de materiales de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) H. Robinson Colectados en la eco región eje cafetero de Colombia.)

7.1.3 Condiciones agroclimatológicas

Hay poca información publicada acerca de los requerimientos medioambientales del yacón, y también pocas investigaciones de su eco fisiología. Siendo una planta que coevolucionó en las laderas húmedas de los Andes Occidentales no muy lejos de la línea ecuatorial, una región con temperaturas medias y generalmente con abundantes lluvias, aunque con distintos periodos secos, estas condiciones ecológicas son probablemente las requeridas. (Polanco, 2011)
El crecimiento y formación de las raíces del yacón no son afectadas por el fotoperiodo, sin embargo, este proceso es más lento en los lugares de alta altitud. La temperatura óptima para su crecimiento está en el rango de 18 a 25°C, siendo necesarias las bajas temperaturas en la noche para una apropiada formación y llenado de la raíz. No soporta las heladas, pero si hay daño es compensado por la gran capacidad de rebrote. (Grau & Rea, 1997; Polanco, 2011).

Agricultores de Argentina y el Sureste de Bolivia indican que la mejor altitud para que haya una buena produccion de raices esta entre los 1500 a 2000 msnm, mientras que las tierras bajas y calidas son mejores para la produccion de semilla vegetativa (rizomas). (Polanco, 2011).
Los requerimentos de agua estan entre los 600 y los 1000 mm de lluvias anuales, siendo considerado como optimo 800 mm. El yacon puede sobrevivir periodos largos de sequia, sin embargo la productividad es severamente afectada bajo estas condiciones. La abundante humedad puede conducir al rajamiento de las raices afectando la calidad externa y su valor en el mercado, como pudriciones de las raices. (Grau & Rea, 1997)

7.2 MARCO CONCEPTUAL:

Este proyecto se realizará en la finca Florida Blanca, Vereda Martin y Espino, Municipio de Tenjo en el Departamento de Cundinamarca, con el fin de poder brindar asesoría sobre el estado y el grado de implementación que cuenta este predio para poder obtener la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas.

7.2.1 Definiciones para una mejor interpretación de la resolución

Barbecho: Area destinada para el vertimiento de aguas contamindas con plaguicidas
Buenas practicas agricolas: Las buenas buenas practicas agricolas son practicas orientadas a la sostenibilidad ambiental, economica y social para los procesos productivos de la explotacion agricola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios. (ICA, 2017)
Calibracion de equipos de aplicación: la calibracion de un equipo de aplicación por pulverizacion, consiste en medir le gasto o cantidad de agua que se tira por unidad de superficie. Lo cual es la base para determinar la cantidad de producto a disolver en el tanque que alamcena el agua. Esta medicion se puede realizar por diversos metodos, todos ellos son validos siempre y cuando se realicen en forma correcta. (ICA, 2017)
Desinfeccion: Reduccion del numero de microorganismos presentes en el ambiente, por medio de agentes quimicos y/o agentes fisicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento. (ICA, 2017)
Inocuidad: La garantia de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan. (ICA, 2017)
Limites Maximos de Residuos – LMR: Es la cantidad maxima legal permitida de un plaguicida en o sobre alimentos. (ICA, 2017)
Limpieza: Es la eliminacion de tierra, restos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables o ajenas al producto e instalaciones del predio. (ICA, 2017)
Manejo Integrado de Plagas: Es un sistema de prevencion y control de plagas que el contexto del medio ambiente y la dinamica poblacional de las distintas especies de plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, fisicas, geneticas, biologicas y quimicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas debajo del umbral de daño economico y con el minimo riesgo o impacto para las personas, los animales y el medio ambiente y debe ser considerado su manejo de acuerdo con las directrices oficiales cuando existan o de acuerdo a recomendación del asistente tecnico. (ICA, 2017)
Peligro: Agente biologico, quimico o fisico presente en el alimento, o en una propiedad de este que puiede provocar un efecto nocivo para la salud. (ICA, 2017)
Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patogeno dañino para las plantas o productos vegetales. (ICA, 2017)
Produccion primaria: Incluye todas las etapas desde la siembra hasta la cosecha de frutras vegetales. (ICA, 2017)
Registro documental: Informacion escrita que proporciona evidencia objetiva de las actividades desempeñadas en el predio. (ICA, 2017)
Trazabilidad: Poder trazar la historia, el uso o la unicacion de un producto por medio de un mantenimiento de resgistros documentales (el origen de los materiales y las partes, la historia de los procesos aplicados al producto). (ICA, 2017)
Triple lavado: Proceso de triple lavado aplicado a envases vacios de plaguicidas. Cosiste en: agregar agua hasta un cuarto de la capacidad del envase; cerrar y agitar durante 30 segundos;

verter el contenido en el tanque de mezda, manteniendolo en posicion de descarga durante unos 30 segundos; y repetir tres pasos anteriores dos veces mas, en forma sucesiva. Este procedimiento solo se realiza con envases rigidos de Polietileno/PET o metalicos. (ICA, 2017)
Vegetales: Son todos los productos agricolas para consumo humano obtenidos en la produccion primaria. (ICA, 2017)

7.3 MARCO LEGAL:

Se han producido importantes desarrollos en el mundo relacionados con la seguridad alimentaria y la trazabilidad. Algunas de las iniciativas vienen de los gobiernos para proteger la salud de los ciudadanos, otras son iniciativas privadas de productores y minoristas con el fin de cumplir con las expectativas de sus clientes con respecto a seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental. Todos en la cadena alimentaria asumen que estas expectativas pueden ser satisfechas si la producción se realiza de acuerdo con buenas prácticas agrícolas prácticas (BPA). (De Baerdemaeker, 2013)

7.3.1 Resolución 30021 del 28 de abril del 2017

Este proyecto de diagnóstico de Buenas Prácticas Agrícolas, para la finca Florida Blanca, Vereda Martin y Espino, municipio de Tenjo, Cundinamarca se realizó con base en los parámetros establecidos en la Resolución 030021 del 28 de abril del 2017, donde se establecen los requisitos para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano. (ICA, 2017)

8. DISEÑO METODOLOGICO

8.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS:

El proyecto de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas se realizó en la Finca productora de Yacón Florida Blanca, ubicada en la Vereda Martin y Espino, en el Municipio de Tenjo, Cundinamarca, Colombia, la altura promedio es de 2587 m.s.n.m. y su T° promedio de 13°C.

Figura 2: Mapa tomado de Google Maps 2017, Finca Floridablanca, Ver. Martin y Espino, Tenjo, Cundinamarca

8.2 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:

Para el desarrollo del experimento se realizaron los siguientes pasos:

1.Resolución 30021 ICA de 2017.
2.Anexo I Manual de Buenas Prácticas Agrícolas de la Resolución 30021 ICA de 2017.
3.Anexo II Lista de chequeo de Resolución 30021 ICA de 2017.
4.Anexo III Criterios de cumplimiento de Resolución 30021 ICA de 2017.

8.3 MÉTODO DE ANÁLISIS:

8.3.1 Infraestructura y Equipos:

Se usaron las siguientes herramientas:

•Terreno en la Finca Florida Blanca, Vereda Martin y Espino, Municipio Tenjo, Cundinamarca, 2.587 m.s.n.m. y T° promedio de 13°C, con un área de 2.400 m².

8.3.2 Recursos:

Físicos: La siembra y el experimento se realizaron en la Finca Florida Blanca, Vereda Martin y Espino, Municipio Tenjo, Cundinamarca, a 2587 m.s.n.m. y T° promedio de 13°C.

8.3.3 Humanos:

- Director del proyecto: Karol Lizarazo, quien dirigirá el proyecto y que se realicen los objetivos propuestos
- Pasante ingeniería agronómica: Encargado de revisar la ejecución de las tareas programadas y que se cumplan los parámetros establecidos por le Resolución ICA 30021 de 2017.
- Dos Trabajadores (2): Personal encargado de ejecutar trabajo de campo como preparación del terreno, aplicación de gallinaza, deshierbe del cultivo, corte de hojas para aprovechamiento en infusiones, y al finalizar el ciclo productivo sacar el rizoma-semilla para un próximo establecimiento de cultivo.
- Representante legal: Encargada de verificar el trabajo realizado por el pasante de ingeniería agronómica y que se cumplan las metas.

8.3.4 Institucionales:

- Universidad de Cundinamarca: Sede de desarrollo del trabajo escrito e información acerca de dudas durante la ejecución del proyecto

8.4 METODOLOGÍA:

La base para el desarollo de este proyecto fue fundamentado en la investigación exploratoria, este tipo de investigación permitió un acercamiento al problema del cual se pudo establecer los parametros que cumplia el proceso productivo del cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl).
El objetivo principal de este proyecto era lograr identificar el grado de implementación de la Resolución ICA 30021 de 2017 en la finca Florida Blanca hasta la fecha para el desarrollo del cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl), se usó la lista de chequeo que brinda dicha resolución, donde se revisó todos los puntos de control establecidos en la norma para realizar el analisis pertinente.
El trabajo de campo fue fundamental, ya que permitió la recolección de datos, donde se realizó un análisis de los datos para poder evidenciar el grado de implementación de Buenas Practicas Agricolas con que cuenta el predio. Para poder cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto se desarrolla por pasos, de la siguiente forma:

8.4.1 Paso 1: Revisión de fuentes bibliograficas

Para el paso 1 se efectuaron consultas bibliográficas y recopilación de datos acerca de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y casos exitosos de desarrollo de esta norma aplicada en Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) y otros cultivos.

8.4.2 Paso 2: Visita de campo y diligenciamiento de lista de chequeo

Se realizaron las visitas de campo donde se diligencio el formato de chequeo que se presenta en la Resolución ICA 30021 de 2017, con el fin de reconocer el estado de implementación de la norma en el predio. Los resultados que se obtuvieron al diligenciar el formato de chequeo de la Resolución ICA 30021 de 2017, se analizaron donde se tomaron como base para el diagnóstico del grado de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en al fin Florida Blanca y dar cumplimiento al objetivo planteado. En estas visitas se tuvo una charla con la representante legal y sus hijos, quienes interactúan de forma directa e indirecta en el cultivo.
La siguiente es la tabla de parámetros que se deben cumplir para poder certificar un predio en Buenas Prácticas Agrícolas:

Tabla 1: Tabla evaluación de criterios Tomada de la Resolución ICA 30021 de 2017

	Total Criterios	No. Criterios por cumplir	% Criterios por cumplir	No. Criterios Cumplidos	% de Criterios Cumplidos	Concepto	X
Fundamentales	7	7	100%			Certificable	
Mayores	26	22	85%			Aplazado	
Menores	15	9	60%			No Certificable	

Según el Instituto Colombiano Agropecuario a los predios a los cuales se les otorga la certificación son:

A. Aquellos que cumplan con el 100% de los requisitos fundamentales, estos son los que el incumplimiento de alguno de ellos genera un peligro inminente de la inocuidad del producto obtenido.

B. En cuanto a requisitos mayores deberán cumplir con el 85% de estos, y su incumplimiento genera un peligro potencial que puede afectar la inocuidad.

C. Para requisitos menores se debe llegar a un 60% de cumplimiento.

Estos requisitos serán verificados mediante lista de chequeo brindada por la Resolución ICA 30021 de 2017. (ICA, 2017)

8.4.3 Paso 3: Diseño de esquema

Se creó un esquema de producción de acuerdo con las pautas establecidas en la Resolución ICA 30021 de 2017, con el fin de brindar una sugerencia al productor para que pueda acceder a la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas, corrigiendo las posibles falencias en los puntos clave de su producción, los cuales se conocieron al diligenciar la lista de chequeo brindada en la Resolución ICA 30021 de 2017 para el predio Florida Blanca.

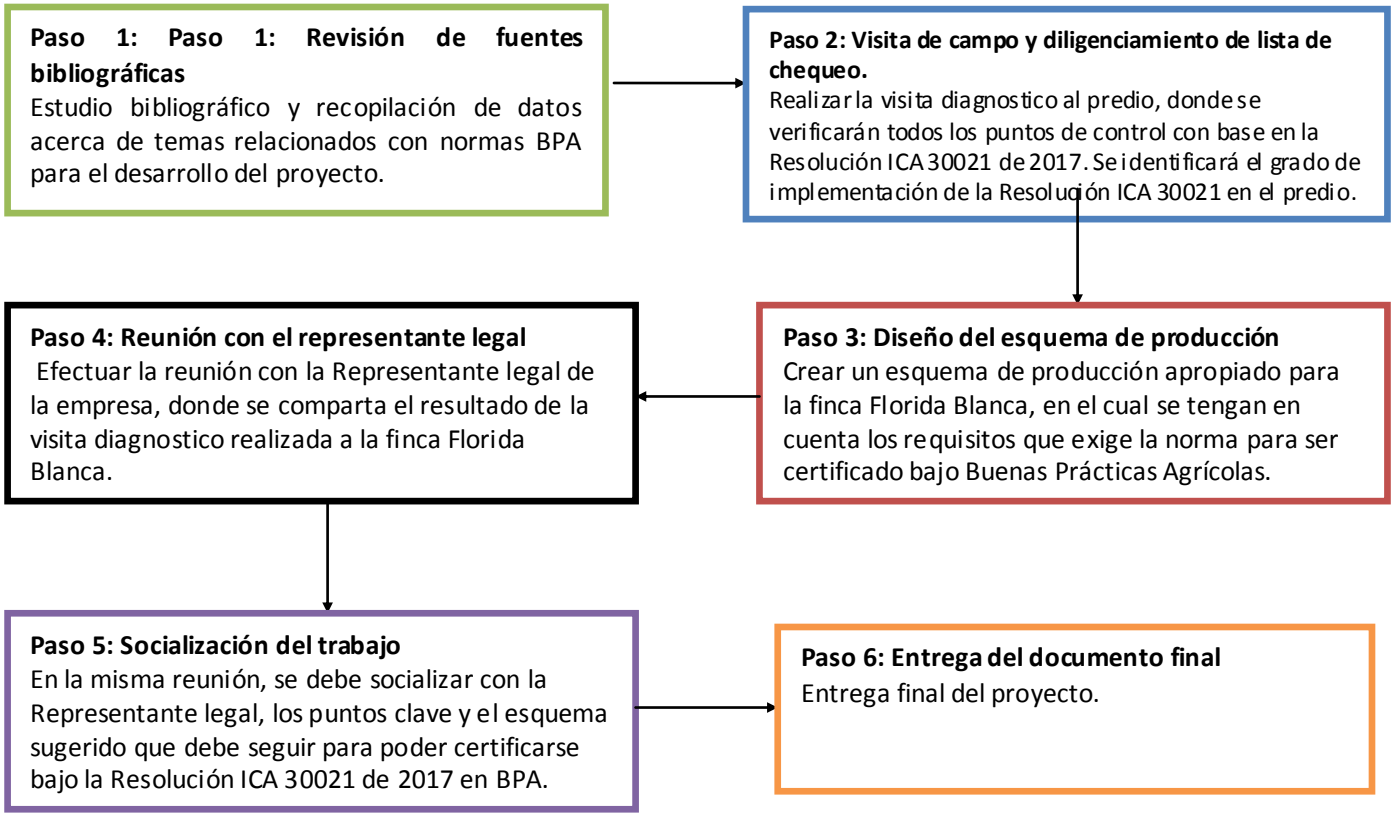
8.4.4 Paso 4 y 5: Socialización de los resultados.

Para este momento del desarrollo del proyecto se efectúo la visita donde se socializaron los resultados y el análisis de los resultados obtenidos durante la visita diagnóstico. Se entregó un esquema de producción sugerido con el cual podrá fortalecer los puntos débiles de la implementación de la norma en la finca, los cuales impiden obtener un mayor porcentaje de criterios cumplidos para poder recibir la aprobación de la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.

8.4.5 Paso 6: Entrega del documento final

Se realizó la entrega del documento final a la Representante legal y al comité evaluador de trabajos de grado.

8.4.6 Diagrama de flujo de Metodología de desarrollo del trabajo



9. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados que se mostrarán a continuación se obtuvieron al desarrollar el proyecto en el predio Florida Blanca ubicado en el municipio de Tenjo, Cundinamarca. Los datos obtenidos al momento de realizar la lista de chequeo se muestran en porcentajes para tener un mejor cálculo del grado de implementación. Estos valores se plasmaron en un gráfico de barras, dividido en 9 secciones de las cuales 7 se representan en gráfico de barras, para las secciones "Personal" y "Trazabilidad" de la lista de chequeo se muestran en tablas ya que su valor es 0% por no cumplir ninguno de los requisitos dispuestos en la Resolución.

9.1 PASO 1: Revisión de fuentes bibliograficas

Se realizó la lectura de la Resolución ICA 30021 de 2017, en la cual se establecen los parametros para la certificación de Buenas Practicas Agricolas, con esta consulta bibliografica se logro comprender los requisitos que presenta el Instituto Colombiano Agropécuario (ICA) para porder dar la certificacion en Buenas Practicas Agricolas. En este documento se encontro la lista de chequeo, con la cual se logro establecer los puntos donde hay faltas en el proceso de producción que impiden tener un producto inocuo y que no afecta la salud de los consumidores.
A continuación se encuentra la lista de chequeo brindada por Resolución ICA 30021 de 2017, Tomada de identificación del grado de implementación de las buenas prácticas agrícolas (BPA) para productores de gulupa (*Passiflora edulis f. edulis sims*), en las veredas, Zaldua, Boca de Monte y Lazaro fonte del municipio de Pasca – Cundinamarca, de acuerdo con la resolución 30021 del ICA. Trabajo de Grado, Opción Pasantia Presentado por Cristian Sandoval

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Generación Siglo 21

LISTA DE CHEQUEO PARA LA CERTIFICACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN PRODUCCIÓN DE ESPECIES DE CONSUMO HUMANO.

INFORMACIÓN GENERAL			
TIPO DE VISITA	Certificación: __	Seguimiento: __	Renovación: __
Número de Certificado del predio		Oficina ICA	
Fecha Auditoría:	___/___/_____	Fecha Auditoría anterior:	___/___/_____
Nombre del Predio			
Departamento:	Municipio:	Vereda:	
Latitud	Longitud	Altura	
Área Total del predio (Ha.)	Área productiva (Ha. o m²)	Área Vivienda y Servicios (m²)	
Propietario o Representante Legal		Documento de Identidad	
Correo Electrónico	Números Fijo y/o Celular	Dirección de residencia	
Administrador / responsable del predio		Documento de Identidad	
Correo electrónico	Números Fijo y/o Celular	Dirección	
Asistente técnico responsable		Documento de Identidad	Tarjeta Profesional
Correo Electrónico	Números Fijo y/o Celular	Dirección de residencia	

Cultivos a Certificar	Cultivo 1	
	Cultivo 2	
	Cultivo 3	
	Cultivo 4	
	Cultivo 5	
	Cultivo 6	
	Cultivo 7	
	Cultivo 8	
	Cultivo 9	

Marcar [√] cuando se determine el cumplimiento (puntaje a sumar) | Marcar [N. A.] cuando un punto no aplica

	TOTAL CRITERIOS	No. Criterios mínimos para cumplir	% de Criterios a cumplir	Criterios cumplidos	% Criterios cumplidos	CONCEPTO	X
Fundamentales (F)	7	7	100%			Certificable	
Mayores (My)	26	22	85%			Aplazado	
Menores (Mn)	15	9	60%			No certificable	
	48						

Imagen 1: Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Generación Siglo 21

NOTA:
- ✓ Todos los puntos de control deben ser inspeccionados.
- ✓ Todos los puntos de control con incumplimiento deber ser justificados.
- ✓ En caso de no aplicar [N.A.] un punto, se debe justificar.

1.	**AREAS E INSTALACIONES**		
1.1	**AREAS DE INSTALACIONES SANITARIAS**		
1.1.1	¿El predio cuenta con baño para los trabajadores?	F	
1.1.2	¿El baño permanece en condiciones óptimas de limpieza?	F	
1.1.3	Tener avisos informativos claros, alusivos a las actividades de limpieza y desinfección personal	Mn	
1.2	**AREA PARA ALMACENAMIENTO DE INSUMOS AGRÍCOLAS**		
1.2.1	¿El predio cuenta con un área para el almacenamiento de insumos agrícolas? ¿Está separada de la vivienda?	My	
1.2.2	En ésta área ¿los plaguicidas están funcionalmente separados de los fertilizantes y bioinsumos?	My	
1.2.3	¿Esta área permanece con llave? ¿Sólo se permite el ingreso de personal autorizado?	My	
1.2.4	¿Cuenta con botiquín de primeros auxilios?	Mn	
1.2.5	¿Cuenta con extintor multiuso en un lugar visible?	Mn	
1.2.6	¿Cuenta con un Kid para uso en caso de derrame de insumos agrícolas?	My	
1.2.7	¿Cuenta con avisos informativos claros, alusivos a las actividades de prevención de peligros relacionados con el manejo de los insumos agrícolas y al uso de los elementos de protección personal?	My	
1.3	**ÁREA DE DOSIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE INSUMOS AGRÍCOLAS**		
1.3.1	¿El predio cuenta con área de dosificación de insumos agrícolas?	My	
1.3.2	¿El predio cuenta con área de preparación de mezclas de insumos agrícolas?	My	
1.4	**ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS**		
1.4.1	¿El predio cuenta con área de almacenamiento de equipos, utensilios y herramientas?	My	
1.5	**ÁREA DE ACOPIO TRANSITORIO DE PRODUCTOS COSECHADOS**		
1.5.1	¿El predio cuenta con área de acopio transitorio de productos cosechados?	F	
1.6	**ÁREA DESTINADA AL BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**		
1.6.1	¿El predio cuenta con área para el consumo de alimentos y descanso de los trabajadores?	Mn	
OBSERVACIONES:			
2.	**EQUIPOS UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS**		
2.1	¿Todos los equipos, utensilios y herramientas se mantienen en buenas condiciones de operación y limpieza? ¿Se cuenta con un plan de mantenimiento, desinfección y calibración de acuerdo a los requerimientos de cada uno?	Mn	
2.2	¿Se cuenta con procedimientos e instructivos para su manejo, que eviten los riesgos de contaminación cruzada o su deterioro y mal funcionamiento?	Mn	
2.3	¿Se mantienen los registros de todas las actividades de mantenimiento, desinfección y calibración que se realizan?	My	
OBSERVACIONES:			
3.	**COMPONENTE AMBIENTAL**		
3.1	**AGUA**		
3.1.1	Cuando se requiera. ¿Se cuenta con permiso de uso de aguas?	My	
3.1.2	¿Se ha identificado la fuente de agua a utilizar en las diferentes labores del predio?	My	

Imagen 2: Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Generación Siglo 21

3.1.3	¿Se ha evaluado la calidad del agua?	F	
3.1.4	Si el predio tiene un sistema de riego: ¿Se realiza un manejo racional del agua y se han definido las acciones para su protección?	Mn	
3.1.5	¿Se evaluaron las características y recursos de la zona, del predio y de los riesgos asociados al suelo y las fuentes de agua?	My	
3.2	**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**		
3.2.1	¿El predio cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos?	My	
3.2.2	¿Las aguas contaminadas con plaguicidas se disponen en un sitio de área de vertimiento de aguas sobrantes debidamente identificado y alejado de las fuentes de agua?	My	
3.2.3	¿Los envases vacíos de plaguicidas son sometidos a la práctica del triple lavado? ¿Se inutilizan sin destruir la etiqueta y son conservados con las debidas precauciones?	My	
3.2.4	¿El material vegetal resultante de podas fitosanitarias, es retirado del predio o enterrado?	Mn	
OBSERVACIONES:			
4.	**MANEJO DE PROTECCIÓN DE SUELOS**		
4.1	¿Cuándo sea técnicamente posible, se hace rotación de cultivos?	Mn	
4.2	¿En los suelos con problemas de saturación hídrica, se han establecido sistemas de drenajes?	Mn	
4.3	¿Se ha formulado un plan para prevenir la erosión de los suelos?	Mn	
OBSERVACIONES:			
5	**MATERIAL DE PROPAGACIÓN**		
5.1	¿El material utilizado para la siembra cumple con la reglamentación vigente, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA?	My	
5.2	En caso de utilizar material de propagación genéticamente modificado, ¿éste está autorizado por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA?	Mn	
5.3	En caso de que el material de propagación sea obtenido en el medio ¿El proceso garantiza la calidad y sanidad del material?	My	
OBSERVACIONES:			
6	**NUTRICIÓN DE PLANTAS**		
6.1	¿Se ha diseñado un plan de fertilización basado en el análisis de suelo y los requerimientos de la especie sembrada y es elaborado y ejecutado bajo la responsabilidad de un asistente técnico?	My	
6.2	¿Se cuenta con análisis de suelo?	My	
6.3	Los insumos agrícolas utilizados en esta labor ¿Cuentan con el registro otorgado por el ICA? ¿Son adquiridos en los almacenes autorizados por esta misma entidad?	My	
6.4	¿Todas las aplicaciones se llevan registradas en un formato?	My	
6.5	¿Para la preparación de abonos orgánicos en el predio se tienen implementados procedimientos de técnicas de compostaje?	F	
6.6	¿Se llevan registros cuando el abono es preparado en la finca?	My	
OBSERVACIONES:			

Imagen 3: Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Generación Siglo 21

7	**PROTECCIÓN DEL CULTIVO**		
7.1	¿Se cuenta con un plan para la protección fitosanitaria del cultivo dentro de los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP) y es planeado y ejecutado bajo la supervisión del asistente técnico?	My	
7.2	¿El personal que manipula estos productos está capacitado y sigue las recomendaciones de uso del fabricante contenidas en la etiqueta?	My	
7.3	¿Están registradas documentalmente todas las aplicaciones plaguicidas en un formato?	F	
7.4	¿Se cuenta con un listado sobre los límites Máximos de Residualidad?	Mn	
7.5	Los plaguicidas químicos y bioinsumos de uso agrícola utilizados en esta labor ¿Cuentan con el registro otorgado por el ICA para el blanco biológico descrito específicamente en la etiqueta y son adquiridos en los almacenes registrados por la Gerencia Seccionales autorizados por esta misma entidad?		
OBSERVACIONES:			
8.	**PERSONAL**		
8.1	¿En el predio se cuenta con los elementos de protección personal requeridos de acuerdo a las labores?	F	
8.2	¿El predio cuenta con un plan de capacitación permanente para su personal, debidamente documentado?	Mn	
8.3	¿Se cuenta con un plan de emergencias o contingencias?	Mn	
OBSERVACIONES:			
9	**TRAZABILIDAD**		
9.1	¿Se ha implementado un plan de trazabilidad que permite dar seguimiento al producto o lotes de productos?	My	
OBSERVACIONES:			
Firma del productor o responsable:		Firma del auditor:	

Imagen 4: Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción de especies de consumo humano. (Sandoval, 2017)

9.2 PASO 2: Visita de campo y diligenciamiento de lista de chequeo.

A continuación, se presentan los datos porcentuales y el número de requisitos cumplidos verificados con base en la lista de chequeo en la vista realizada al predio Florida Blanca.

Tabla 2: Evaluación de criterios. Tomada de Resolución ICA 30021 de 2017

	Total Criterios	No. Criterios por cumplir	% Criterios por cumplir	No. Criterios Cumplidos	% de Criterios Cumplidos	Concepto	X
Fundamentales	7	7	100%	0	0%	Certificable	
Mayores	26	22	85%	11	42.30%	Aplazado	
Menores	15	9	60%	6	40%	No Certificable	X

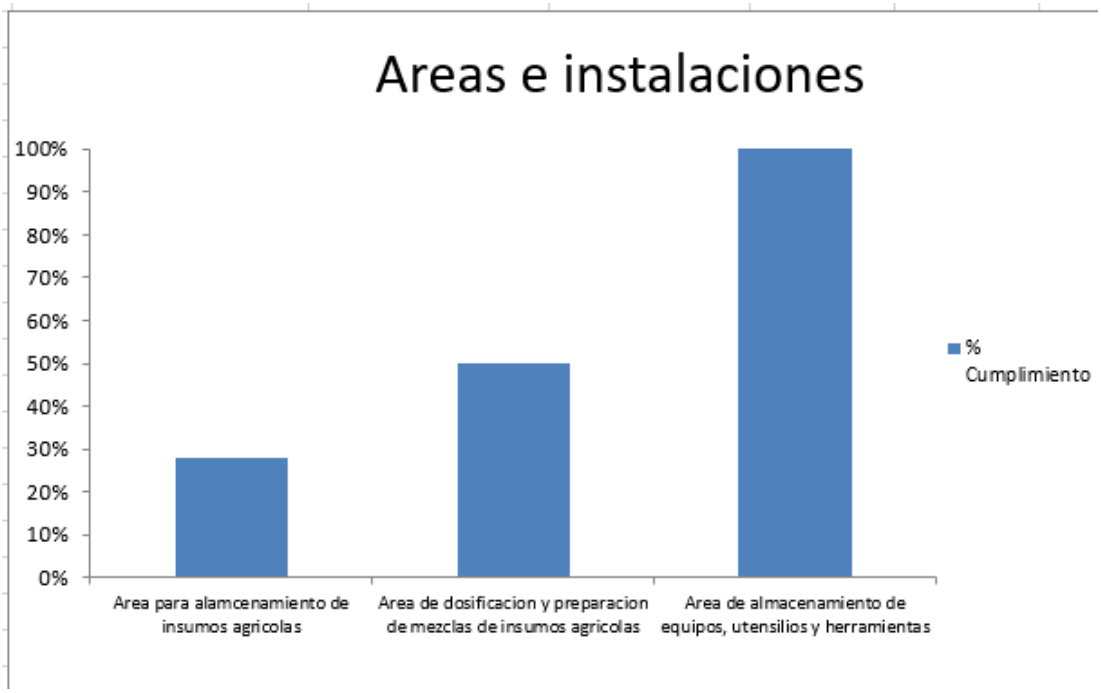
En la siguiente tabla se evidenciará la cantidad de criterios Fundamentales, Mayores y menores que se cumplen en la finca Florida Blanca.

Tabla 3: Criterios Fundamentales, Mayores y Menores verificados en Finca Florida Blanca

Criterios	Cumple	No aplica (N.A)	No cumple
Fundamentales	0	0	7
Mayores	11	0	15
Menores	6	1	8

A continuación, se presentará un análisis por segmentos de manera porcentual de los resultados obtenidos al realizar la visita de verificación en los puntos de control con base en la lista de chequeo que se usa para conseguir la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas.

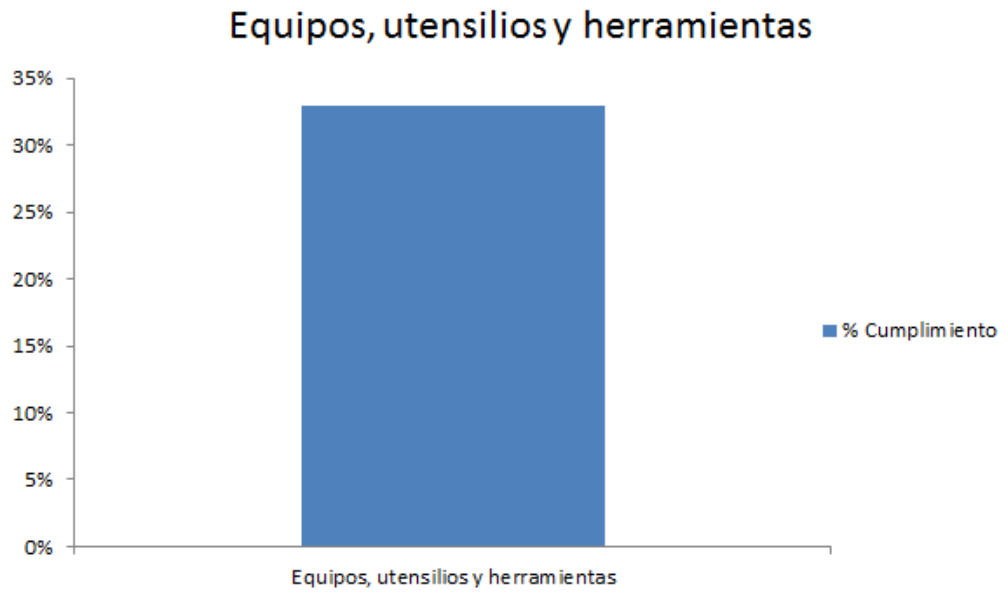
<<9.2.1 Áreas e instalaciones



Grafica 1: Áreas e instalaciones Finca Florida Blanca

En este segmento de los datos recolectados en la visita hay un alto porcentaje de inconsistencias, donde el valor mas alto de cumplimiento es de 100% para Area de almacenamiento, Area de dosificacion y preparacion de mezclas tiene el 50% de cumplimiento. El item Area para almacenamiento de insumos agricolas cumple con 2 de los 7 puntos de control esto hace que tenga un porcentaje de 28% de cumplimiento. En las subdivisiones como Area de instalaciones sanitarias, Areas de acopio transitorio de productos cosechados y Area destinada al binestar de los trabajadores no hay ningun requerimento cumplido, por ende el valor porcentual es 0%. Las instalaciones se encuentran en estado regular, el baño para los trabajadores se demolio, para dar paso a la construcción de una bodega donde se puede realizar procesos de manofactura del Yacon obtenido. La representante legal espera poder reunir mas recursos monetarios para poder comenzar la construcción y adecuación de las areas exigidas para el cunplimiento de la norma.

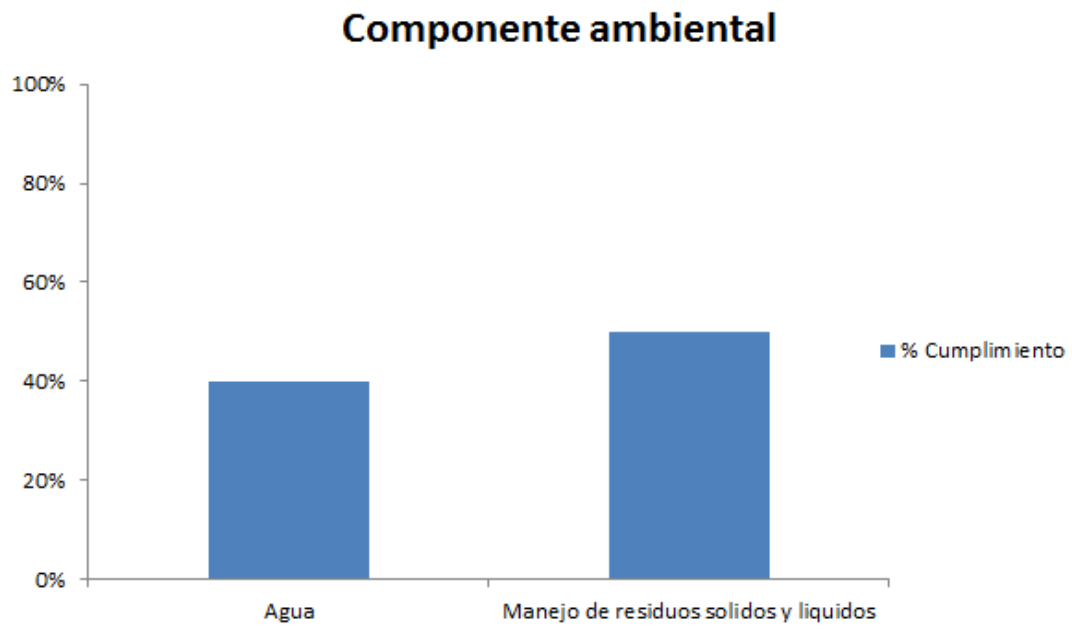
9.2.2 Equipos utensilios y herramientas



Grafica 2: Equipos, utensilios y herramientas

Los equipos, utensilios y herramientas que se usan y se encuentran en este predio se encuentran en buenas condiciones, y después de cada labor se dejan desinfectados y limpios. Pero no se realiza calibración de la maquinaria, y las actividades o labores que se emplean con estas herramientas no quedan consignadas en ningún formato donde se pueda dar un seguimiento oportuno a las labores realizadas por cada herramienta.

9.2.3 Componente ambiental



Grafica 3: Componente ambiental

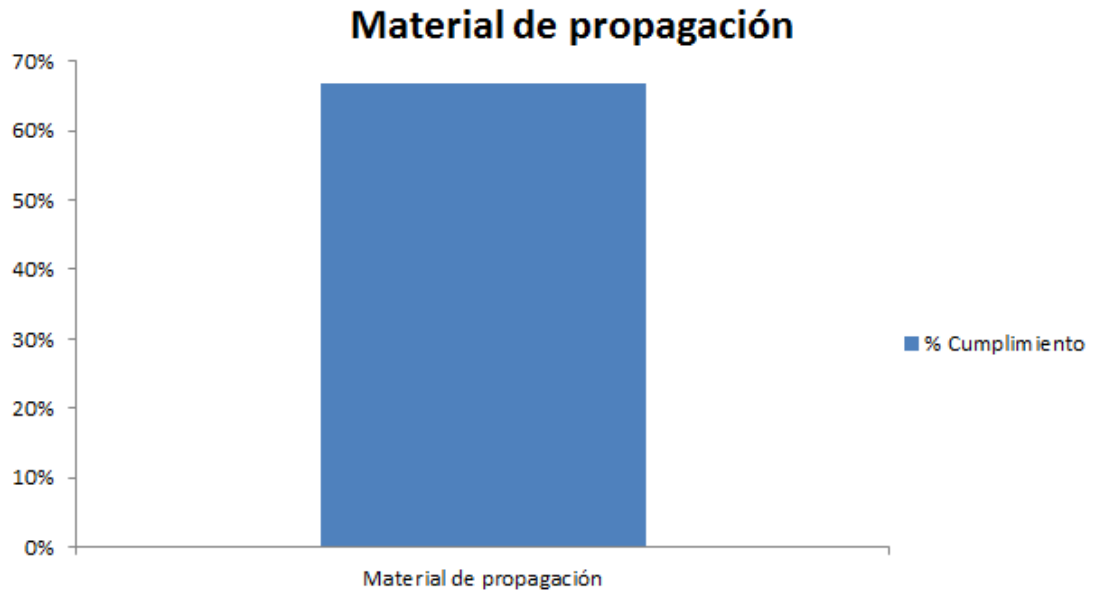
El componente ambiental, tiene mayor número de criterios cumplidos, se posee el permiso para el uso de recurso hídrico y la fuente de agua se tiene identificada falta conduir las acciones de protección para este recurso. El análisis microbiológico y fisicoquímico del agua no se ha actualizado, por la misma razón del análisis de suelo, la representante legal manifiesta que desea esperar poder cumplir con los otros requisitos para así poder realizar los análisis respectivos y poseer los resultados lo más recientes posibles a la hora de aplicar para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas. El predio no tiene sistema de riego, ya que para suplir la demanda del recurso hídrico por parte de los cultivos que se encuentren en desarrollo, se espera que las lluvias suplan parte de esta necesidad.
En el apartado de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, la finca cuenta con el 50% de cumplimiento pues no se cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos y para el momento que se pueda realizar una aplicación no hay un lugar donde se puedan arrojar las aguas contaminadas con agroquímicos. Al cultivo de Yacón en este predio no se le realizan podas de crecimiento o mantenimiento, al momento de cosechar el tubérculo y las hojas, el restante se pica en varios trozos de tamaño corto que se esparce en el lugar de donde se cosecho la planta, haciendo así una incorporación.

9.2.4 Manejo de protección de suelos

Grafica 4: Manejo y protección de suelos

El cumplimiento en cuanto a Manejo y Protección de Suelos es del 100%, la rotación de cultivos que se ha hecho ha sido por Fresa (*Fragaria vulgaria sp.*) y Uchuva (*Physalis peruviana L.*), pero cuando no se realiza la rotación del cultivo se cosecha el Yacón y se espera que pasen temporadas de bajas temperaturas para poder sembrarlo, donde se deja como se conoce empíricamente descansar el suelo y aumenta la cobertura vegetal que también evita una erosión de este. El plan que tiene formulado es mantener en el cultivo de Yacón una cobertura noble donde no sea una competencia agresiva con el cultivo de interés.

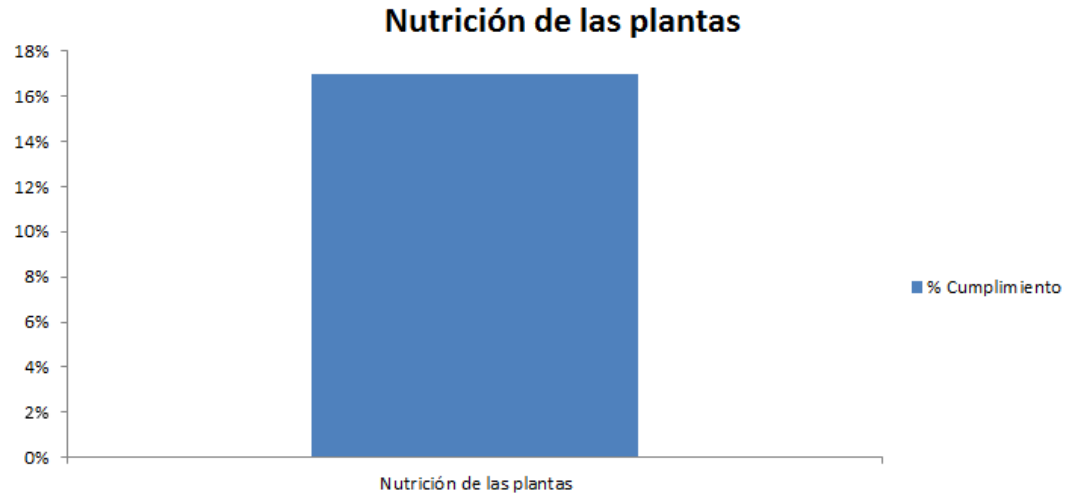
9.2.5 Material de propagación



Grafica 5: Material de propagación

El material de propagación que se cultiva en este predio es el mismo que se ha desarollado por muchos años en este mismo terreno, sin realizarse ninguna modificación ni aplicación de algun agroquimico ya sea de sintesis organica o quimica. La Resolución ICA 30021 de 2017, exige que se debe documentar el procedimiento de obtención del material y debe contar con la certificación ICA, lo cual no se realiza por parte del prodcutor. Hasta el momento no se tienen reportes de materiales propagativos geneticamente modificados de Yacon, por lo tanto este criterio no se aplica para este caso.

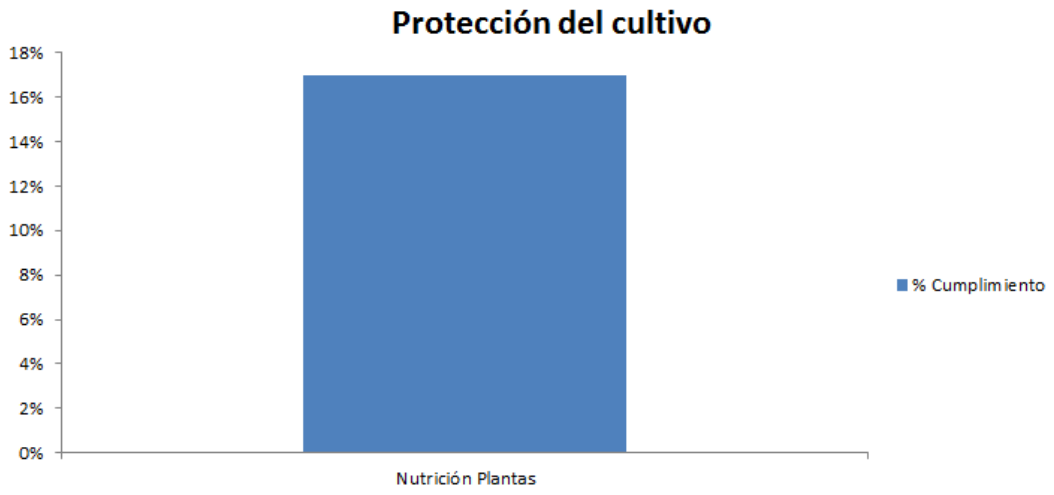
9.2.6 Nutrición de plantas



Grafica 6: Nutrición de plantas

La nutrición de plantas obtiene solo el 17% de aprobación, ya que solo cumple 1 requisito de 6 que se encuentran en este apartado, esta finca no cuenta con un plan de fertilización para el cultivo, el análisis de suelo no se ha realizado, no hay algun formato para poder consignar las aplicaciones en caso que se llegara a hacer. El productor no realiza compostaje en la finca, por esta misma razón no se tiene el area para realizar este procedimiento.

9.2.7 Protección del cultivo



Grafica 7: Protección del cultivo

La protección del cultivo tiene como calificación el 40% de los criterios cumplidos, esto se debe a que no se tiene un monitoreo constante guiado por un Ingeniero Agrónomo, y no se conocen las posibles plagas y enfermedades que afectan a este cultivo. En el predio no se realiza ninguna aplicación para controlar plagas y enfermedades en caso de que se presenten, esto hace que no se encuentren en el predio formato donde se puedan documentar en caso de realizar alguna aplicación.

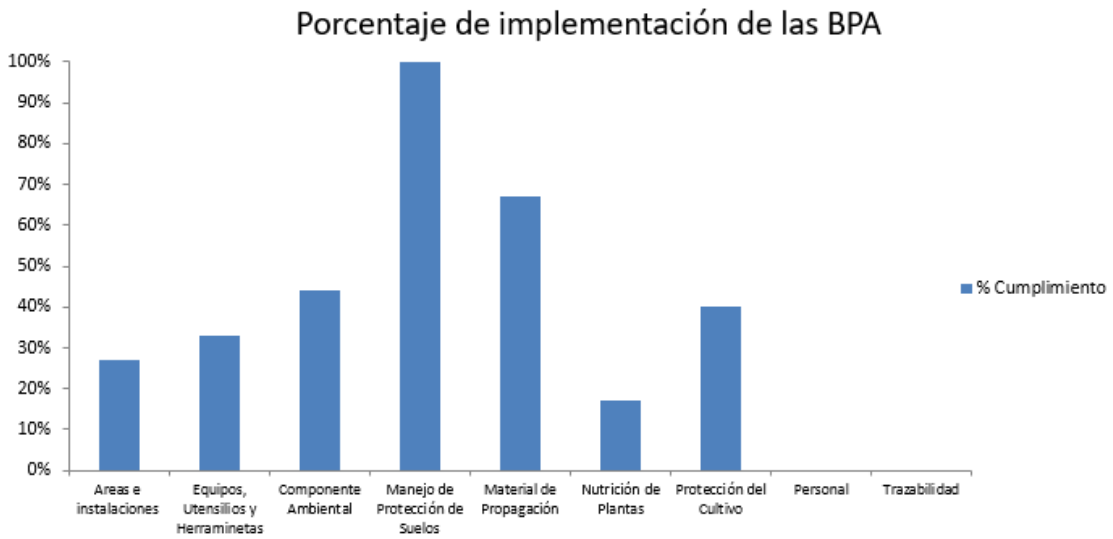
9.2.8 Personal y Trazabilidad

CRITERIO	CUMPLE / NO CUMPLE
PERSONAL	NO CUMPLE
TRAZABILIDAD	NO CUMPLE

El personal cuenta con un 0%, que es un valor nulo, pues no se encuentran todos los elementos de protección requeridos para realizar alguna labor como botas, tapabocas, guantes, gafas entre otros elementos. El personal constante de la finca no tiene capcitación y no hay un plan de emergencias en caso de presentarse alguna, esto es de suma importancia

dado caso que se presente alguna eventualidad se debe tener conocimiento de las acciones que se deben realizar para evitar una mayor eventualidad.
No se tiene cumplimiento del criterio de trazabilidad ya que el predio no cuenta con registros o documentos que permitan llevar el historial de los procedimientos realizados al producto. Esta documentación es indispensable y de mucha importancia ya que ayuda en la verificación de las labores que presentan para onbtener el producto finalizado.

9.2.10 Nivel de implementación de las BPA



Grafica 8: Porcentaje de implementación de las BPA

Tomando este grafico como referencia los ítems Personal y Trazabilidad tienen un 0% de cumplimiento siendo los requerimientos incumplidos en su totalidad, Nutrición de Plantas tiene 17% de cumplimiento, el apartado que más requisitos tiene en cantidad es Áreas e Instalaciones y su cumplimiento es de 27% lo cual es bajo, le sigue Equipos, Utensilios y Herramientas con un valor de 33%. Los porcentajes para Protección del Cultivo y Componente Ambiental son de 40% y 44% en ese mismo orden. Los valores más latos de implementación fueron Material de Propagación con un 67% y Manejo de Protección de Suelos donde su implementación es el 100%, ya que se trata de mantener el suelo con cobertura y se hacen rotaciones de cultivo o se deja en reposo el suelo después de cosechar el cultivo principal Yacón.
La falta de documentación que se evidencia en este predio es alta, esto repercute en tener una calificación baja en varias divisiones de la lista de chequeo lo cual le impediría obtener la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas bajo la Resolución ICA 30021 de 2017. En las Tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se encuentran los formatos con los requisitos para poder documentar las actividades realizadas en fertilizaciones, manejo y calibración de equipos, aplicaciones de control para plagas y enfermedades, primer formato donde se podrá consignar los datos de plagas y enfermedades de para un censo semanal al cultivo, registro de asistencia técnica por parte de un Ingeniero agrónomo que ayude en la toma de decisiones para mejorar y optimizar la producción y el registro de trazabilidad el cual llevando este registro permitirá conocer las labores que se han desempeñado desde la siembra hasta la cosecha de este producto.
Se presenta el registro fotográfico de la visita diagnostico realizada a la finca Florida Blanca ubicada en la Vereda Martin y Espino, en el municipio de Tenjo, Cundinamarca

Imagen 5: Vista del lote designado a siembra de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl)

Imagen 6: Vista del lote designado a siembra de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl)

Imagen 7: Reserva de material propagativo en germinación

Imagen 8: Visita diagnostico acompañado de la Representante legal Esmeralda Romero

Imagen 9: Bodega de almacenamiento de agro insumos y herramientas

Imagen 10: Algunos avisos informativos que se encuentran en la bodega de almacenamiento

Imagen 11: Productos agroquímicos almacenados en completo desorden sin clasificación alguna

Imagen 12: Bodega de procesamiento de tubérculo y hojas de Yacón

Imagen 13: Bodega de Procesamiento de tubérculo y hojas de Yacón

9.3 PASO 3: Diseño del esquema de producción

En este esquema se contemplan todas las acciones paso a paso, desde la planeación hasta la cosecha del producto, mejorando la calidad, inocuidad e higiene de este. Esto no solo ayudará a tener una mejor organización al momento de realizar el proceso de siembra y cosecha,

también se podrá ver mejoría en el valor final del producto. En seguida se podrá apreciar el esquema de producción sugerido para comenzar la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.

9.4 PASO 4 Y 5: Socialización de los resultados.

Se realiza la entrega del esquema de producción sugerido, donde se explica desde la planeación hasta la cosecha que puede hacer y cómo puede ejecutar varios puntos, se insiste que uno de los puntos clave de la implementación y ejecución de la Resolución es llevar registro de todas las labores que se realicen en el predio, desde procedencia del material vegetal hasta trazabilidad del producto. Para una mejor comprensión de la norma se pide que el acompañamiento de un ingeniero agrónomo, su apoyo no solo será para solucionar las diferentes dudas que se presentan al momento de implementar la norma, también se debe tener el apoyo de un profesional para poder tomar decisiones oportunas y más acertadas en cuanto al personal, calidad de agua, fertilizaciones, requerimientos nutricionales del cultivo y un importante el manejo de Plagas y Enfermedades, donde se busquen soluciones ecológicas y amigables con el ambiente manteniendo el ideal de la empresa.

10. CONCLUSIONES

De acuerdo con la guía documentada presente en la Resolución ICA 30021 de 2017, se logró realizar el diagnóstico del grado de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para el predio Florida Blanca usando la lista de chequeo anexa que entrega dicha norma, verificando todos los puntos de control establecidos por la misma.

El nivel de diagnóstico de la implementación de la Resolución ICA 30021 de 2017 en la finca Florida Blanca vereda Martin y Espino ubicada en el municipio de Tenjo, Cundinamarca tiene como valor de cumplimiento en los criterios fundamentales de 0% lo cual es muy bajo para una finca que ya había recibido certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.

Se elaboró el esquema de producción teniendo en cuenta todos los puntos de control que dicta la Resolución ICA 30021 de 2017 para lograr mejorar la calidad y la inocuidad del proceso productivo, sugiriendo a la representante legal en que parte del proceso productivo debe realizar cambios que le puedan aumentar su calificación al momento de aplicar a la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas que brinda el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

El Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep & Endl) es un cultivo que ha comenzado su explotación tecnificada en otros países de Sudamérica como Perú, la falta de información y de estudios acerca de este cultivo en Colombia han hecho que el desarrollo de esta planta como sustento no supla las necesidades de muchos agricultores.

La documentación en este proceso de certificación es algo indispensable y lamentablemente en este predio no se realiza ningún seguimiento al cultivo de las labores realizadas de forma directa o indirecta. La desactualización de los análisis de suelo y agua evita poder tomar decisiones con fundamentos para poder lograr una mejor optimización de los recursos.

Los equipos de protección para el personal de apoyo son mínimos, no cumplen con todos los implementos necesarios para poder realizar tareas de forma más segura. Las áreas donde se pueden almacenar los productos y herramientas no siguen las indicaciones de la Resolución ICA 30021 de 2017, las herramientas no se encuentran clasificadas en orden. La bodega de almacenamiento de agro insumos no cuenta con estanterías metálicas y con avisos informativos de acuerdo con el uso del producto, su almacenamiento debe ser separado entre fertilizantes, plaguicidas y bioinsumos, y deben ser clasificados entre sí por su categoría toxicológica y su uso.

La fertilización y nutrición de las plantas no es el correcto, pues no se tienen claras las necesidades de la planta en cuanto a nutrición y las decisiones para realizar una fertilización no se toman con base en análisis de suelos y con acompañamiento de un asistente técnico.

Hasta el momento no se tienen registros de plagas y enfermedades que afecten el cultivo de Yacón en la finca Florida Blanca, la documentación de los posibles agentes causales pueden ayudar a tomar decisiones en el momento preciso para evitar una afectación en la producción.

11. RECOMENDACIONES

El seguimiento de las labores de la finca documentándolas y llevando registro de estas, permitirán tener conocimiento acerca de las decisiones tomadas y si hay falencias poder realizar los correctivos necesarios para evitar pérdidas en ganancias de la producción.

Realizar un monitoreo semanal o quincenal al cultivo de forma aleatoria consignando en los registros que se encuentran en este proyecto las posibles afectaciones por plagas y enfermedades, con este registro se podrá dialogar con el asistente técnico y así poder tener una mejor identificación del agente causal para lograr realizar los controles pertinentes.

Con las sugerencias técnicas de manejo y aplicación de este proyecto se espera que la representante legal adopte y ejecute con la ayuda y supervisión de un ingeniero agrónomo como asistente técnico, todo lo aportado en este documento para lograr obtener un mayor puntaje al momento de optar por la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas otorgada por el ICA.

Las capacitaciones en impactos ambientales, protección de fuentes de agua, fertilización y manejo integrado de plagas al personal que se encuentra a diario en el predio como la representante legal o los hijos, deben realizarse continuamente esto beneficiara los procesos productivos que se pueda llevar acabo en la finca, llevando a cabo el registro necesario donde se pueda estipular tema tratado, nombre del encargado de la capacitación y la fecha.

Se recomienda investigar de este cultivo temas como: fertilizaciones, densidades de siembra en Colombia, necesidades nutricionales de la planta, plagas y enfermedades que afectan este cultivo, transformaciones del producto donde se genere valor agregado y canales de comercialización nacional e internacional para los productores que se encuentren con posibilidad de explotar este material vegetal, esto con el fin de incentivar una producción sostenible y amigable con el medio ambiente.

12. Bibliografía

Alvarado, R. (2010). *Manual de buenas practicas agricolas y estimacion de costos de producción para cultivos de ciclo corto en Manabí.*

Alvarez, P., Jurado, B., Calixto, M., Incio , N., & Silva, J. (2008). *Prebiotico Inulina/oigofructosa en la raiz del yacon (Smallanthus sonchifolius), Fitoquimica y estandarizacion como base de estudios preclinicos y clinicos.* Peru.

Cordova, A., & Galecio, M. (2006). *Identificacion y evaluacion agronomica de los biotipos de Yacón (Smallanthus sonchifolius) en la microcuenca de Gallega, Provincia de Morropon- Piura.* Piura, Perú.

De Baerdemaeker, J. (2013). *Precision Agriculture Technology and Robotics for Good Agricultural Practices.* Belgium.

Diaz, A., Gebler, L., Maia, L., Medina, L., & Trelles, S. (2017). *Buenas practicas agricolas para una agricultura mas resilente.* Costa Rica.

FAO. (2002). Las buenas practicas agricolas. Segunda versión.

FAO. (2007). *Manual tecnico; Buenas practicas agricolas-BPA- en la producción de tomate bajo condiciones protegidas.*

Grau, A., & Rea, J. (1997). *Yacon Smallanthus sonchifolius (Poep. & Endl) H. Robinson En M. H. Hermann, Andean roots an tubers: Achipa, arracacha, maca and yacon. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. .*

Hurtado, L., & Estrada, A. (2009). *El Yacon. Departamento del Valle Del Cauca Secretaria de agricultura y pesca. .*

ICA. (2008). *Buenas practicas agrícolas para el manejo agronómico de la caña de azucar (saccharum spp.), con destino a la produccion de panela y otros usos alternativos como el alcohol carburante.*

ICA. (2009). *Mis Buenas Prácticas Agrícolas "Guía para agro empresarios .* Colombia.

ICA. (2017). *Resolución 30021 ICA de 2017.* Bogotá.

IICA. (2002). *Buenas Practicas Agrícolas eje estrategico de nuestra competitividad futura.* Chile.

IICA. (2004). *Manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de maíz amarillo duro en el Valle de Huaura - Lima.* Lima.

Jimenez Rodriguez, K. (2011). *Propuesta para el cultivo y aprovechamiento sostenible de yacón (Smallanthus Sonchifolius (Poep. & Endl.) H. Rob) en Colombia.* Bogotá.

Manrique, I. (2005). *Jarabe de yacon: Principios y procesamiento.*

Mendoza, H. (2013). *Cultivo de Yacon su importancia economica y medicinal.* Huaraz.

OCCIDENTE, U. A. (2017). *Insructivo Presentacion Trabajops de Grado.* Santiago de Cali.

Polanco, M. (2011). *Caracterizacion morfologica y molecular de matertiales de Yacón (Smallanthus sonchifoluis Poep. & Endl (H. Robinson)) coelctados en la ecoregion del eje cafetero de Colombia.* Colombia.

Reales, J. (2014). Buenas Prácticas Agrícolas. Aproximaciones a una ruptura con las relaciones tradicionales entre productores frutícolas vinculados a la organización Fundación Horizonte Verde. *ERG@OMNES*.

Sandoval, C. (2017). IDENTIFICACIÓN DEL GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) PARA PRODUCTORES DE GULUPA (Passiflora edulis f. edulis Sims), EN LAS VEREDAS, ZALDUA, BOCA DE MONTE Y LAZARO FONTE DEL MUNICIPIO DE PASCA – CUNDINAMARCA, DE ACUERDO CON LA.

Seminario, J., Valderrama, M., & Manrique, I. (2003). *El Yacon. Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio.* Perú.

Torrado, A. (2010). *Buenas Practicas Agricolas. Sistema de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos.* Bogotá.

Ubaque, H., & Parrado, C. (2012). *Buenas practicas agricolas en sistemas de produccion de tomate bajo invernadero.*

Vega, R. J. (2014). *Buenas Prácticas Agrícolas. Aproximaciones a una ruptura con las relaciones tradicionales entre productores frutícolas vinculados a la organización Fundación Horizonte Verde*. Recuperado el 14 de 3 de 2018, de http://revistas.curn.edu.co/index.php/ergaomnes/article/view/458/366

13. ANEXOS

Tabla 4: Formato de registro de las aplicaciones de fertilizantes en Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca

Registro de las aplicaciones de fertilizantes en Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca						
Cultivo:	Propietario:		Fecha siembra:		Asistente tecnico:	
Nombre comercial producto	Registro ICA	Forma de aplicacion	Fecha aplicacion	Dosis	Recomendo	Aplico

Tabla 5: Formato de registro de las aplicaciones para controlar plagas y/o enfermedades en la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.

Registro de las aplicaciones para controlar plagas y/o enfermedades en la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.								
Cultivo:	Propietario:				Fecha siembra:	Asistente tecnico:		
Fecha aplicacion	Plaga a controlar	Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis	Periodo carencia	Metodo aplicacion	Recomendo	Aplico

Tabla 6: Formato registro de asistencia técnica en la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca

Registro de asistencia tecnica en la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca				
Fecha	Asistente Tecnico	Tarjeta Profesional	Observaciones	Firma

Tabla 7: Formato registro de asistencia técnica en la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca

Registro de capacitación del personal de la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.			
Fecha	Titulo de Capacitacion	Nombre del Capacitador	Tema de Capacitacion	Nombre y Firma de Capacitador

Tabla 8: Formato de registro de trazabilidad para yacón de la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.

Registro de trazabilidad para yacón de la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.		
NOMBRE PROPIETARIO:	FECHA SIEMBRA:	CULTIVO
# DE LOTE	FECHA DE COSECHA	NUMERO DE CAJAS/ KG

Tabla 9: Formato para registro De Mantenimiento, Limpieza, Desinfección Y Calibración De Equipos

Registro De Mantenimiento, Limpieza, Desinfección Y Calibración De Equipos				
NOMBRE DEL PROPIETARIO		NOMBRE DEL PREDIO	CULTIVO	
FECHA	HERRAMIENTA O EQUIPO	DESINFECTANTE O TIPO DE CALIBRACION	OBSERVACIONES	ENCARGADO

Tabla 10: Formato de registro de monitoreo de plagas y enfermedades para la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.

Registro de monitoreo de plagas y enfermedades para la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.				
LOTE:	FECHA SIEMBRA:	NOMBRE PROPIETARIO:	CULTIVO:	TIPO DE MUESTREO:
PLANTA	PLAGA O ENFERMEDAD	# DE INDIVIDUOS (INSECTOS)	% DE AFECTACION (ENFERMEDAD)	OBSERVACIONES

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE POLÍTICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO EL ESQUEMA DE LA RESOLUCIÓN ICA 30021 DE 2017 EN CULTIVO DE YACÓN (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) EN EL MUNICIPIO DE TENJO, CUNDINAMARCA.

DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE POLÍTICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BAJO EL ESQUEMA DE LA RESOLUCIÓN ICA 30021 DE 2017 EN CULTIVO DE YACÓN (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) EN EL MUNICIPIO DE TENJO, CUNDINAMARCA.

- JULIAN GONZALEZ LEGUIZAMON
- ESTUDIANTE
- KAROL LIZARAZO- I.A MSc
- DIRECTOR

UNIVERSDIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRÓNOMICA
FUSAGASUGA, 2018

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

PROBLEMA

Ausencia de una guía para implementación de Buenas Practicas Agrícolas Resolución ICA 30021 de 2017en el predio Florida Blanca ubicado en Tenjo, Cundinamarca.

Rendimiento en Brasil entre 10 – 100 ton /ha, en Perú de 20-80 ton/ha. En la finca Florida blanca ubicada en Tenjo, Cundinamarca se tiene un rendimiento de 49,382 ton/ha

Los mercados extranjeros son muy exigentes en el proceso productivo de los productos que llegan, donde se debe asegurar su inocuidad y respeto al

JUSTIFICACIÓN

La necesidad de conocer el grado de implementación de BPA en el terreno, para poder acceder a la certificación por parte de la entidad ICA.

La exigencia en materia de calidad e inocuidad de los productos que son exportados a países de América del Norte y a la Unión Europea.

Destacar el producto Emerald Herbs entre las marcas competidoras del mercado nacional e internacional.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar un modelo básico para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep. & Endl) con base a la Resolución 30021 de 2017 ICA en la finca Florida Blanca, ubicada en el municipio de Tenjo, Cundinamarca.

Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de la finca Florida Blanca, Vereda Martin Y Espino, Tenjo, Cundinamarca.
- Elaborar un esquema de producción basado en la Resolución ICA 30021 de 2017 para su ejecución en la finca Florida Blanca, Vereda Martin Y Espino, Tenjo, Cundinamarca.
- Identificar los criterios Fundamentales, Mayores y Menores que no cumple el productor para poder comenzar su proceso de certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.

TAXONOMIA DE YACÓN

- Reino: Plantae
  - División: Magnoliophyta
    - Clase: Magnoliopsida
      - Orden: Asterales
        - Familia: Asteraceae
          - Género: *Smallanthus*
            - Especie: *Smallanthus sonchifolius*
              - Nombre Científico: *S. sonchifolius* (Poep & Endl) H. Robinson

(Fuente: Manuel Francisco Polanco Puerta, 2011. Caracterización morfológica y molecular de materiales de Yacón (Smallanthus sonchifolius Poep. & Endl) H. Robinson Colectados en la eco región eje cafetero de Colombia.)

MORFOLOGIA DE YACÓN

RESOLUCIÓN 30021
DEL 28 DE ABRIL DEL 2017

Este proyecto de diagnóstico de Buenas Prácticas Agrícolas, para la finca Florida Blanca, Vereda Martin y Espino, municipio de Tenjo, Cundinamarca se realizó con base en los parámetros establecidos en la Resolución 030021 del 28 de abril del 2017, donde se establecen los requisitos para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano. (ICA, 2017)

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLOGICAS

El proyecto de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas se realizó en la Finca productora de Yacón Florida Blanca, ubicada en la Vereda Martin y Espino, en el Municipio de Tenjo, Cundinamarca, Colombia, la altura promedio es de 2587 m.s.n.m. y su T° promedio de 13°C, con un área de 2.400 metros cuadrados.

METODOLOGÍA

Paso 1: Paso 1: Revisión de fuentes bibliográficas
Estudio bibliográfico y recopilación de datos acerca de temas relacionados con normas BPA para el desarrollo del proyecto.

Paso 2: Visita de campo y diligenciamiento de lista de chequeo.
Realizar la visita diagnostico al predio, donde se verificarán todos los puntos de control con base en la Resolución ICA 30021 de 2017. Se identificará el grado de implementación de la Resolución ICA 30021 en el predio.

Paso 3: Diseño del esquema de producción
Crear un esquema de producción apropiado para la finca Florida Blanca, en el cual se tengan en cuenta los requisitos que exige la norma para ser certificado bajo Buenas Prácticas Agrícolas.

Paso 4: Reunión con el representante legal
Efectuar la reunión con la Representante legal de la empresa, donde se comparta el resultado de la visita diagnostico realizada a la finca Florida Blanca.

Paso 5: Socialización del trabajo
En la misma reunión, se debe socializar con la Representante legal, los puntos clave y el esquema sugerido que debe seguir para poder certificarse bajo la Resolución ICA 30021 de 2017 en BPA.

Paso 6: Entrega del documento final
Entrega final del proyecto.

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

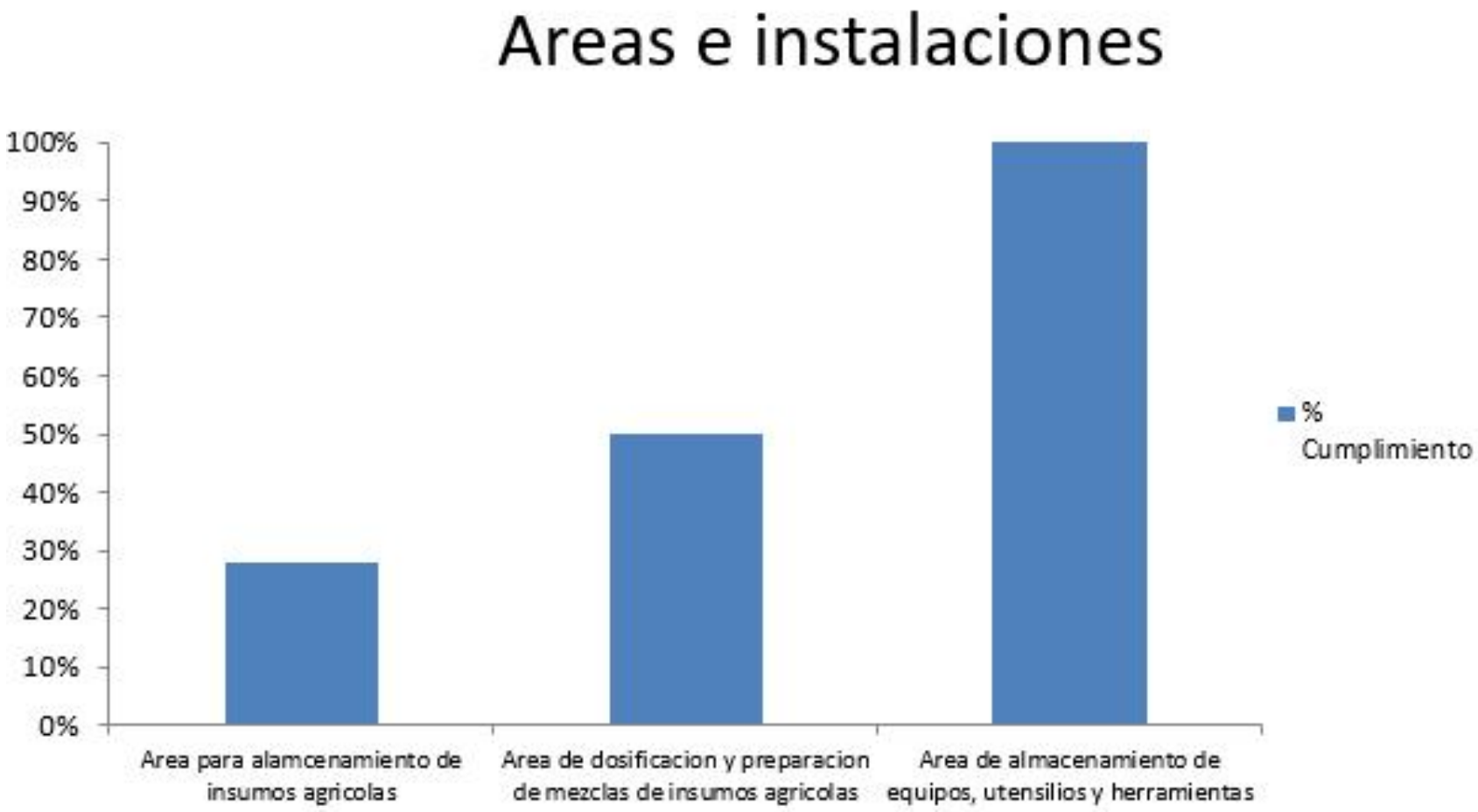
RESULTADOS

CONSULTA BIBLIOGRÁFICA

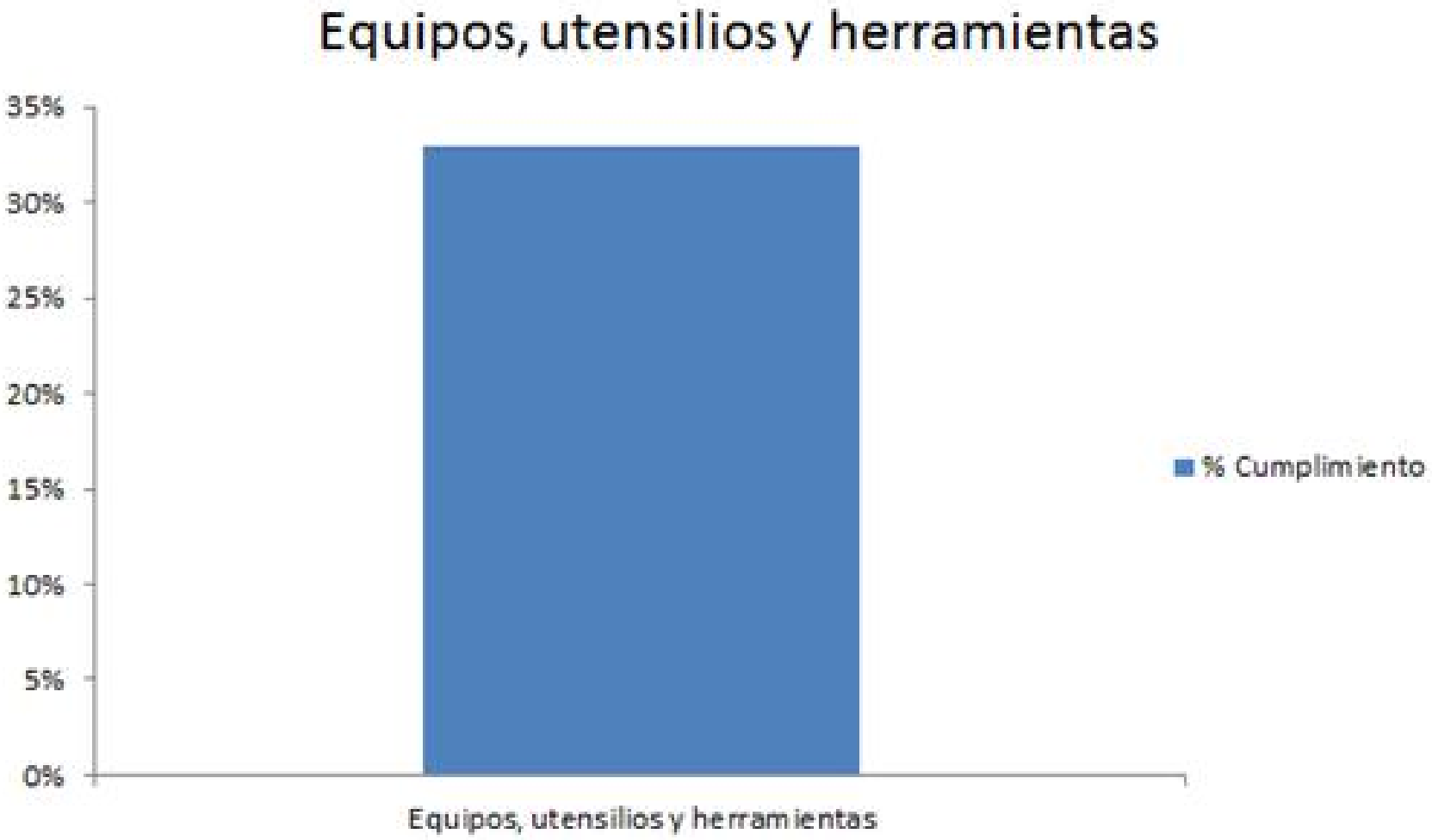
	Total Criterios	No. Criterios por cumplir	% Criterios por cumplir	No. Criterios Cumplidos	% de Criterios Cumplidos	Concepto	X
Fundamentales	7	7	100%	0	0%	Certificable	
Mayores	26	22	85%	11	42.30%	Aplazado	
Menores	15	9	60%	6	40%	No Certificable	X

Criterios	Cumple	No aplica (N.A)	No cumple
Fundamentales	0	0	7
Mayores	11	0	15
Menores	6	1	8

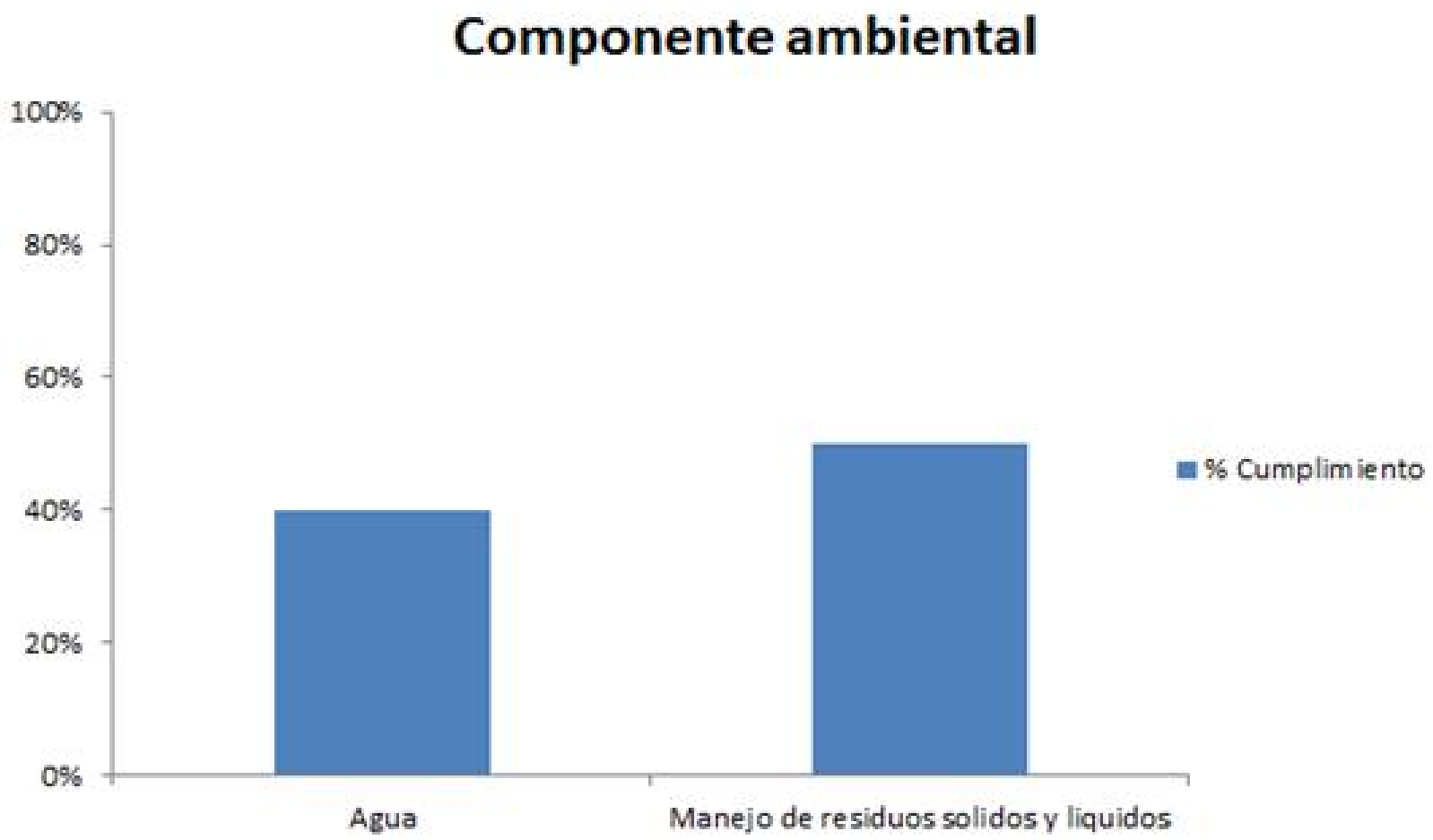
AREAS E INSTALACIONES



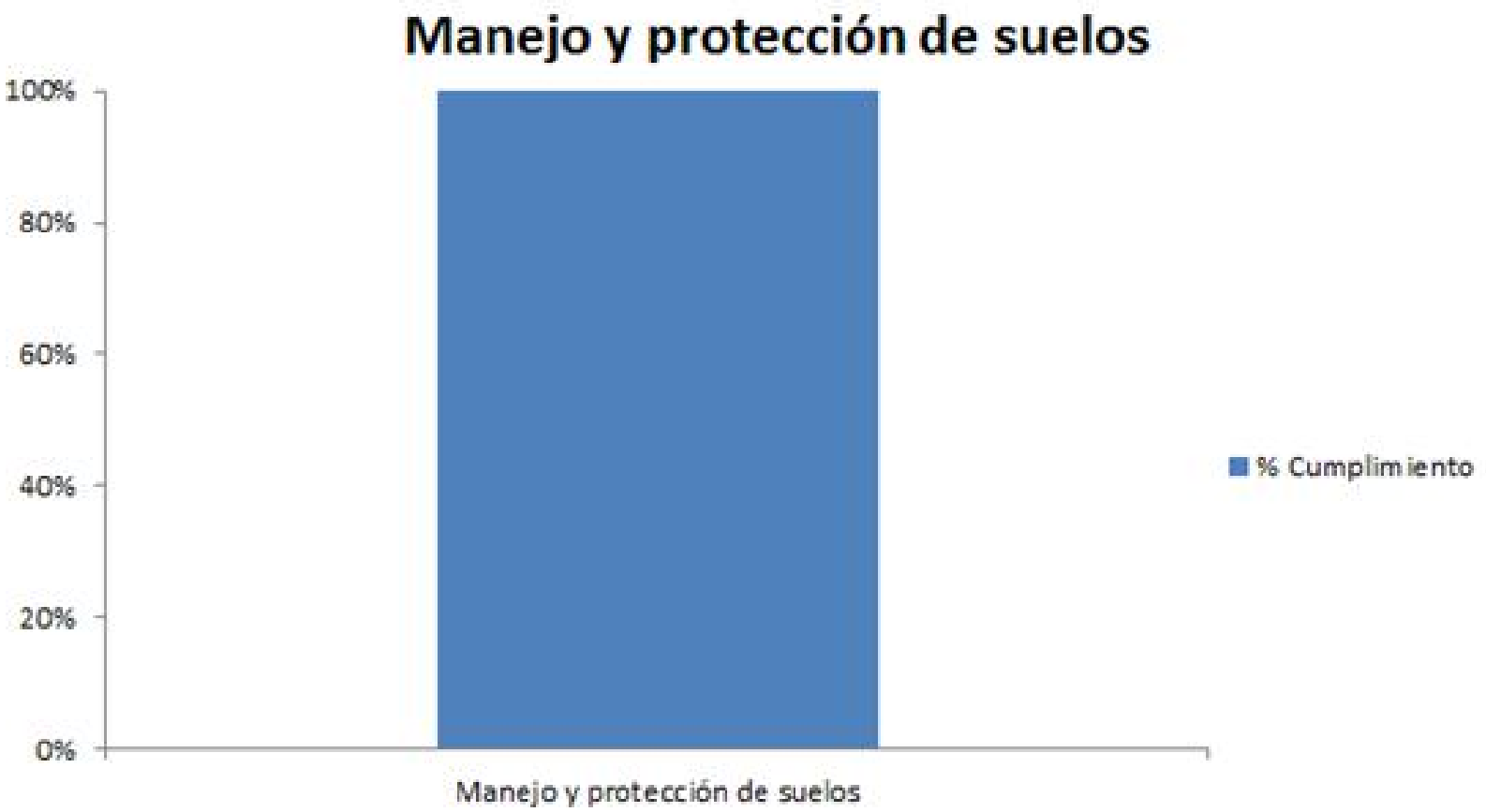
EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS



COMPONENTE AMBIENTAL

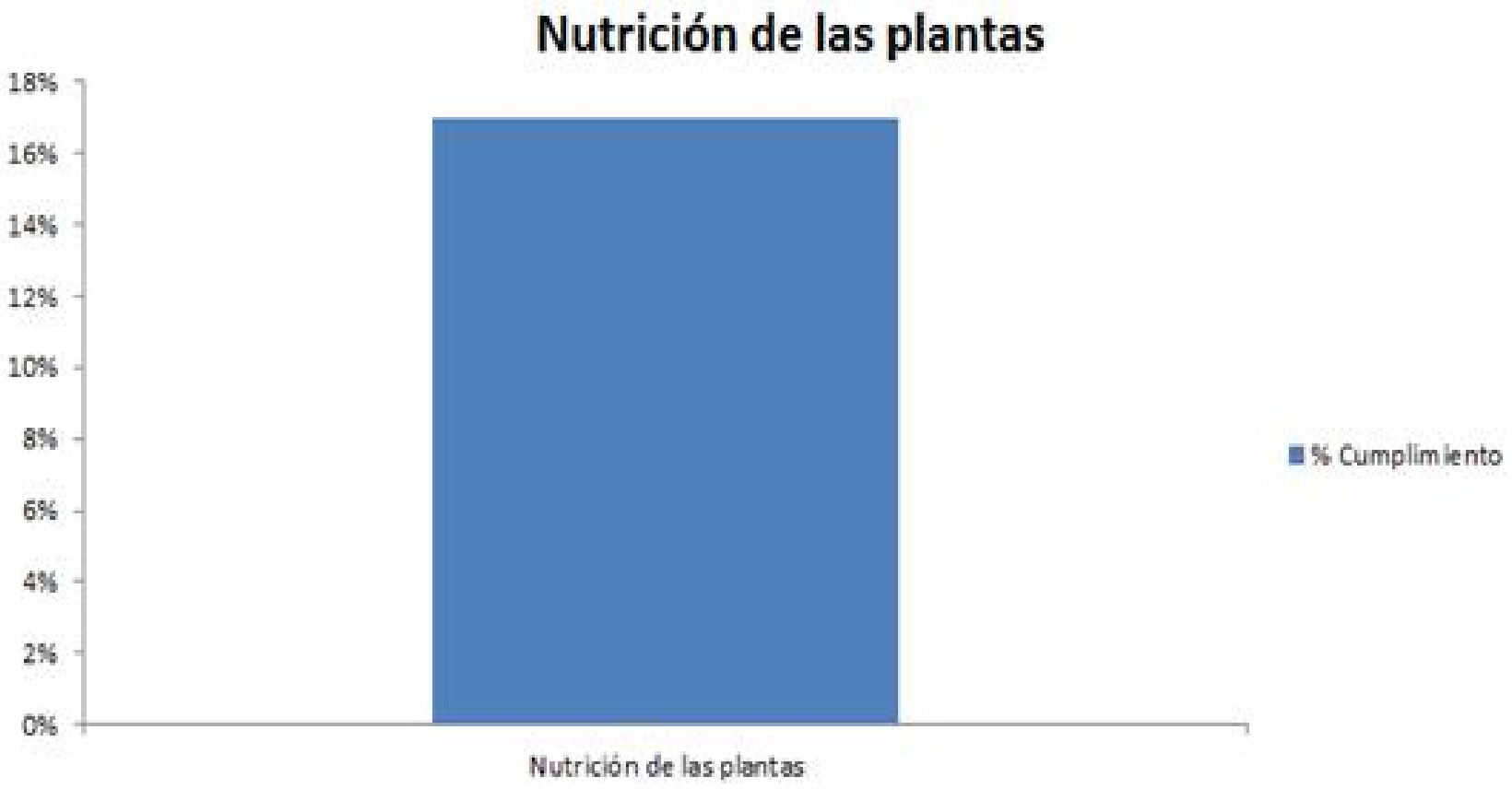


MANEJO Y PROTECCION DE SUELOS

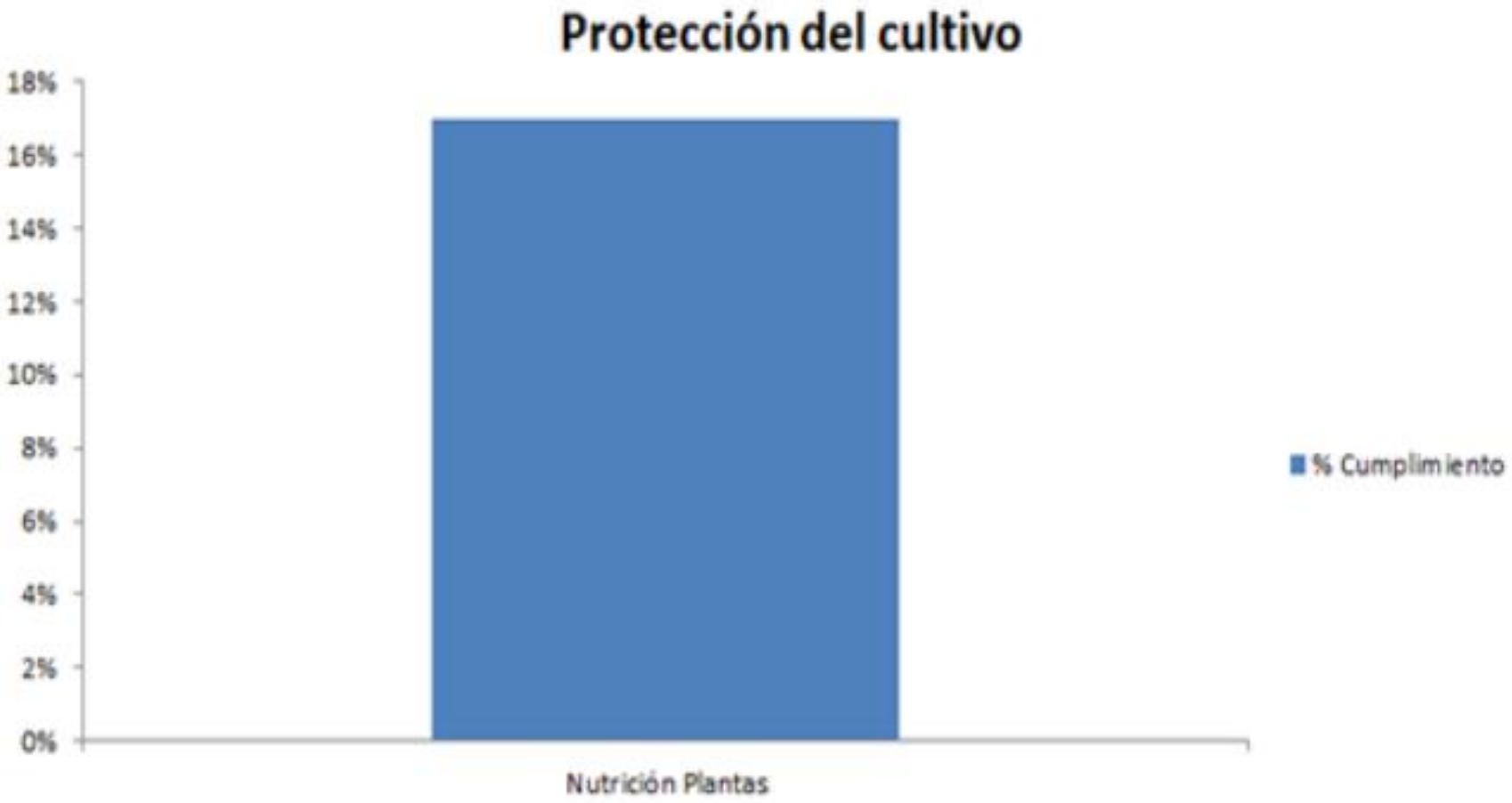


MATERIAL DE PROPAGACION

NUTRICION DE LAS PLANTAS



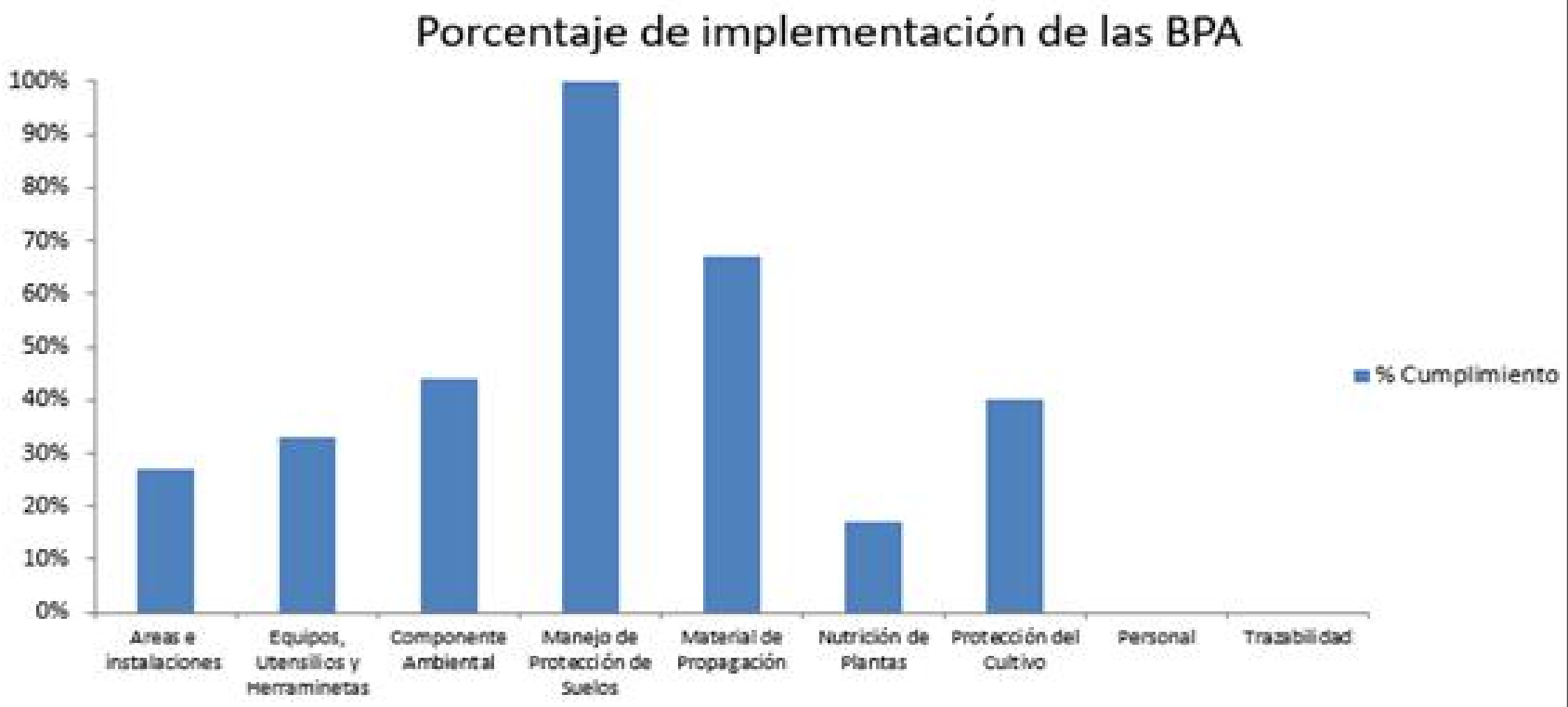
PROTECCIÓN DEL CULTIVO



PERSONAL Y TRAZABILIDAD

CRITERIO	CUMPLE / NO CUMPLE
PERSONAL	NO CUMPLE
TRAZABILIDAD	NO CUMPLE

NIVEL DE IMPLEMENTACION DE LAS BPA EN LA FINCA FLORIDA BLANCA



ESQUEMA DE PRODUCCION SUGERIDO PARA IMPLEMETACION

Esquema de produccion de cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poep & Endl) con base en Resolucion ICA 30021 de 2017para la finca Florida Blanca ubicada en Tenjo, Cundinamarca

El esquema se sugiere efectuar en el siguiente orden

Paso 1

Realizar la planeacion del cultivo teniendo en cuenta: Duracion del cultivo, Calcular cantidad de material propagativo necesario para la siembra, fertilizacion que se realizara, consultar plagas y enfermedades que puedan presentarse en el cultivo costos de establecimiento y mantenimiento hasta cosecha del cultivo.

Paso 2

Las areas e instalaciones del predio deben ser correctamente señalizadas, indicando el nombre del lugar para cualquier persona o trabajador que se encuentre en las areas del predio. Para cada labor se deben tener areas especificas donde se podran llevar a cabo las difernetes tareas. En las bodegas de alamcenamiento el orden y la limpieza de estos espacios es fundamental para poder tener una mayor organizacion en el dia a dia.

Paso 3

Para mantener un terreno con poca erosion se puede mantener la labranza minima, establecer cobertura vegetal que no presente mayor competencia con el cultivo, si se dispone de sistrema de riego se deberan realizar canales de drenaje.
Se puede realizar una incorporacion de material vegetal producto de residuos de cosechas, asegurando su procedencia organica

Paso 4

El plan de fertilizacion que se usara sera de 4 ton/ha de gallianza, esto ya se habria probado segun (Cordova & Galecio, 2006), fraccionando la incorporacion en dos partes, donde el primer 50% de gallinaza se incorpora antes de la siembra y el 50% restante se agrega en el tercer mes despues de siembra. De llegar a realizar alguna aplicacion se debe diligenciar el formato para documentar y llevar registros de las fertilizaciones agregadas. Todos los fertilizantes deben tener el registro ICA.

Paso 5

Para tener control de las plagas y enfermedades se deberá realizar monitoreo semanalmente a las plantas de forma aleatoria, documentando los tipos de daños en la planta, con ayuda del asistente tecnico se podra identificar el agente causal del ataque para poder ealizar el control pertiente.Estos sintomas o signos se deben agregar en el formato con fecha, lote y planta muestreada, con el fin de una facilubicacion del individuo afectado.

Paso 6

El producto final debe tener un seguimiento documentado donde se explique desde su origen hasta la salida del predio, se especificara la unidad de produccion donde procede, lote cosechado, fecha de cosecha y numero de cajas por lote.

Paso 7

Cada procedimiento realizado en la finca se debe documentar contando con la supervision de un ingeniero agronomo, del cual se seguiran las intrucciones brindadas para poder alcanzar un producto inocuo y amigable con el ambiente.

CONCLUSIONES

- De acuerdo con la guía documentada presente en la Resolución ICA 30021 de 2017, se logró realizar el diagnóstico del grado de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para el predio Florida Blanca usando la lista de chequeo anexa que entrega dicha norma, verificando todos los puntos de control establecidos por la misma.
- El nivel de diagnóstico de la implementación de la Resolución ICA 30021 de 2017 en la finca Florida Blanca vereda Martin y Espino ubicada en el municipio de Tenjo, Cundinamarca tiene como valor de cumplimiento en los criterios fundamentales de 0% lo cual es muy bajo para una finca que ya había recibido certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.
- Se elaboró el esquema de producción teniendo en cuenta todos los puntos de control que dicta la Resolución ICA 30021 de 2017 para lograr mejorar la calidad y la inocuidad del proceso productivo, sugiriendo a la representante legal en que parte del proceso productivo debe realizar cambios que le puedan aumentar su calificación al momento de aplicar a la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas que brinda el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

- El Yacón (Smallanthus sonchifolius Poep & Endl) es un cultivo que ha comenzado su explotación tecnificada en otros países de Sudamérica como Perú, la falta de información y de estudios acerca de este cultivo en Colombia han hecho que el desarrollo de esta planta como sustento no supla las necesidades de muchos agricultores.
- La documentación en este proceso de certificación es algo indispensable y lamentablemente en este predio no se realiza ningún seguimiento al cultivo de las labores realizadas de forma directa o indirecta. La desactualización de los análisis de suelo y agua evita poder tomar decisiones con fundamentos para poder lograr una mejor optimización de los recursos.
- La fertilización y nutrición de las plantas no es el correcto, pues no se tienen claras las necesidades de la planta en cuanto a nutrición y las decisiones para realizar una fertilización no se toman con base en análisis de suelos y con acompañamiento de un asistente técnico.

- Los equipos de protección para el personal de apoyo son mínimos, no cumplen con todos los implementos necesarios para poder realizar tareas de forma más segura. Las áreas donde se pueden almacenar los productos y herramientas no siguen las indicaciones de la Resolución ICA 30021 de 2017, las herramientas no se encuentran clasificadas en orden. La bodega de almacenamiento de agro insumos no cuenta con estanterías metálicas y con avisos informativos de acuerdo con el uso del producto, su almacenamiento debe ser separado entre fertilizantes, plaguicidas y bioinsumos, y deben ser clasificados entre sí por su categoría toxicológica y su uso.
- Hasta el momento no se tienen registros de plagas y enfermedades que afecten el cultivo de Yacón en la finca Florida Blanca, la documentación de los posibles agentes causales pueden ayudar a tomar decisiones en el momento preciso para evitar una afectación en la producción.

RECOMENDACIONES

- El seguimiento de las labores de la finca documentándolas y llevando registro de estas, permitirán tener conocimiento acerca de las decisiones tomadas y si hay falencias poder realizar los correctivos necesarios para evitar pérdidas en ganancias de la producción.

- Realizar un monitoreo semanal o quincenal al cultivo de forma aleatoria consignando en los registros que se encuentran en este proyecto las posibles afectaciones por plagas y enfermedades, con este registro se podrá dialogar con el asistente técnico y así poder tener una mejor identificación del agente causal para lograr realizar los controles pertinentes.

- Las capacitaciones en impactos ambientales, protección de fuentes de agua, fertilización y manejo integrado de plagas al personal que se encuentra a diario en el predio como la representante legal o los hijos, deben realizarse continuamente esto beneficiara los procesos productivos que se pueda llevar acabo en la finca, llevando a cabo el registro necesario donde se pueda estipular tema tratado, nombre del encargado de la capacitación y la fecha.

- Con las sugerencias técnicas de manejo y aplicación de este proyecto se espera que la representante legal adopte y ejecute con la ayuda y supervisión de un ingeniero agrónomo como asistente técnico, todo lo aportado en este documento para lograr obtener un mayor puntaje al momento de optar por la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas otorgada por el ICA.
- Se recomienda investigar de este cultivo temas como: fertilizaciones, densidades de siembra en Colombia, necesidades nutricionales de la planta, plagas y enfermedades que afectan este cultivo, transformaciones del producto donde se genere valor agregado y canales de comercialización nacional e internacional para los productores que se encuentren con posibilidad de explotar este material vegetal, esto con el fin de incentivar una producción sostenible y amigable con el medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, R. (2010). *Manual de buenas practicas agricolas y estimacion de costos de producción para cultivos de ciclo corto en Manabí.*
- Alvarez, P., Jurado, B., Calixto, M., Incio , N., & Silva, J. (2008). *Prebiotico Inulina/oigofructosa en la raiz del yacon (Smallanthus sonchifolius), Fitoquimica y estandarizacion como base de estudios preclinicos y clinicos.* Perú.
- Cordova, A., & Galecio, M. (2006). *Identificacion y evaluacion agronomica de los biotipos de Yacón (Smallanthus sonchifolius) en la microcuenca de Gallega, Provincia de Morropon- Piura.* Piura, Perú.
- De Baerdemaeker, J. (2013). *Precision Agriculture Technology and Robotics for Good Agricultural Practices.* Belgium.
- Diaz, A., Gebler, L., Maia, L., Medina, L., & Trelles, S. (2017). *Buenas practicas agricolas para una agricultura mas resilente.* Costa Rica.
- FAO. (2002). Las buenas practicas agricolas. Segunda versión.
- FAO. (2007). *Manual tecnico; Buenas practicas agricolas-BPA- en la producción de tomate bajo condiciones protegidas.*
- Grau, A., & Rea, J. (1997). *Yacon Smallanthus sonchifolius (Poep. & Endl) H. Robinson En M. H. Hermann, Andean roots an tubers: Achipa, arracacha, maca and yacon. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops.* .
- Hurtado, L., & Estrada, A. (2009). *El Yacon. Departamento del Valle Del Cauca Secretaria de agricultura y pesca.* .
- ICA. (2008). *Buenas practicas agrícolas para el manejo agronómico de la caña de azucar (saccharum spp.), con destino a la produccion de panela y otros usos alternativos como el alcohol carburante.*
- ICA. (2009). *Mis Buenas Prácticas Agrícolas "Guía para agro empresarios* . Colombia.
- ICA. (2017). *Resolución 30021 ICA de 2017.* Bogotá.
- IICA. (2002). *Buenas Practicas Agrícolas eje estrategico de nuestra competitividad futura.* Chile.
- IICA. (2004). *Manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de maíz amarillo duro en el Valle de Huaura - Lima.* Lima.
- Jimenez Rodriguez, K. (2011). *Propuesta para el cultivo y aprovechamiento sostenible de yacón (Smallanthus Sonchifolius (Poep. & Endl.) H. Rob) en Colombia.* Bogotá.
- Manrique, I. (2005). *Jarabe de yacon: Principios y procesamiento.*
- Mendoza, H. (2013). *Cultivo de Yacon su importancia economica y medicinal.* Huaraz.
- OCCIDENTE, U. A. (2017). *Insructivo Presentacion Trabajops de Grado.* Santiago de Cali.
- Polanco, M. (2011). *Caracterizacion morfologica y molecular de matertiales de Yacón (Smallanthus sonchifoluis Poep. & Endl (H. Robinson)) coelctados en la ecoregion del eje cafetero de Colombia.* Colombia.
- Reales, J. (2014). Buenas Prácticas Agrícolas. Aproximaciones a una ruptura con las relaciones tradicionales entre productores frutícolas vinculados a la organización Fundación Horizonte Verde. *ERG@OMNES.*
- Sandoval, C. (2017). IDENTIFICACIÓN DEL GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) PARA PRODUCTORES DE GULUPA (Passiflora edulis f. edulis Sims), EN LAS VEREDAS, ZALDUA, BOCA DE MONTE Y LAZARO FONTE DEL MUNICIPIO DE PASCA – CUNDINAMARCA, DE ACUERDO CON LA.
- Seminario, J., Valderrama, M., & Manrique, I. (2003). *El Yacon. Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio.* Perú.
- Torrado, A. (2010). *Buenas Practicas Agricolas. Sistema de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos.* Bogotá.
- Ubaque, H., & Parrado, C. (2012). *Buenas practicas agricolas en sistemas de produccion de tomate bajo invernadero.*
- Vega, R. J. (2014). *Buenas Prácticas Agrícolas. Aproximaciones a una ruptura con las relaciones tradicionales entre productores frutícolas vinculados a la organización Fundación Horizonte Verde.* Recuperado el 14 de 3 de 2018, de http://revistas.curn.edu.co/index.php/ergaomnes/article/view/458/366

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

ANEXOS

Registro de las aplicaciones de fertilizantes en Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca						
Cultivo:	Propietario:		Fecha siembra:		Asistente tecnico:	
Nombre comercial producto	Registro ICA	Forma de aplicacion	Fecha aplicacion	Dosis	Recomendo	Aplico

Registro de las aplicaciones para controlar plagas y/o enfermedades en la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.								
Cultivo:	Propietario:				Fecha siembra:	Asistente tecnico:		
Fecha aplicacion	Plaga a controlar	Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis	Periodo carencia	Metodo aplicacion	Recomendo	Aplico

Registro de asistencia tecnica en la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca				
Fecha	Asistente Tecnico	Tarjeta Profesional	Observaciones	Firma

Registro de capacitación del personal de la finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.				
Fecha	Titulo de Capacitacion	Nombre del Capacitador	Tema de Capacitacion	Nombre y Firma de Capacitador

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

Registro de trazabilidad para yacón de la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.		
NOMBRE PROPIETARIO:	FECHA SIEMBRA:	CULTIVO
# DE LOTE	FECHA DE COSECHA	NUMERO DE CAJAS/ KG

Registro De Mantenimiento, Limpieza, Desinfección Y Calibración De Equipos				
NOMBRE DEL PROPIETARIO		NOMBRE DEL PREDIO	CULTIVO	
FECHA	HERRAMIENTA O EQUIPO	DESINFECTANTE O TIPO DE CALIBRACION	OBSERVACIONES	ENCARGADO

Registro de monitoreo de plagas y enfermedades para la Finca Florida Blanca, Vda. Martin y Espino. Tenjo, Cundinamarca.				
LOTE:	FECHA SIEMBRA:	NOMBRE PROPIETARIO:	CULTIVO:	TIPO DE MUESTREO:
PLANTA	PLAGA O ENFERMEDAD	# DE INDIVIDUOS (INSECTOS)	% DE AFECTACION (ENFERMEDAD)	OBSERVACIONES

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

ANEXOS

Evidencias fotográficas

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

UDEC
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

GRACIAS…