



**Por un Desarrollo
Agrario Integral
y Sostenible**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

I DIPLOMADO DE CALIDAD, INOCUIDAD, Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS

**DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS
PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DE LECHUGA
(*LACTUCA SATIVA L*), EN LA FINCA DE BUENOS AIRES,
JINOTEGA, JINOTEGA**

AUTORES:

Ing. Alcides René Moncada Casco

Ing. Dalia María Uriarte López

ASESORES:

MANAGUA, NICARAGUA

ABRIL, 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"**

**I DIPLOMADO EN CALIDAD, INOCUIDAD Y
TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS**

**DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS
PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DE LECHUGA
(*LACTUCA SATIVA L*), EN LA FINCA BUENOS AIRES, JINOTEGA**

AUTORES:

Ing. Alcides René Moncada Casco

Ing. Dalia María Uriarte López

MANAGUA, NICARAGUA.

ABRIL, 2012

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradecemos a **DIOS** todo poderoso, por su infinito amor, por, iluminarnos a diario, y por darnos fuerza para seguir profesionalizándonos; lo cual no permite alcanzar nuestras metas y ofrecer nuestros servicios a los demás.

De manera muy especial agradecemos a **Francisco González Lanzas**, por dedicarnos tiempo y paciencia durante el tiempo que se realizó la investigación en su propiedad. Gracias a su gran esfuerzo fue posible ésta investigación.

A los **profesores del diplomado**, equipo logístico y de apoyo por instruirnos, apoyarnos y dirigirnos a lo largo de estos provechosos meses.

A nuestras **familias** que nos acompañaron y apoyaron en este esfuerzo, y que junto a nosotros disfrutaron de nuestros éxitos.

A nuestros **compañeros** de curso por compartir sus experiencias y conocimientos, los cuales contribuyeron a nuestro proceso de formación a lo largo del diplomado y en la culminación del mismo.

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE DE CONTENIDO	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCION	6
1.1 Objetivos del estudio	8
1.1.1 Objetivo General.....	8
1.1.2 Objetivos Específicos.....	8
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y DE REFERENCIA	9
2.1 Cultivo de la lechuga	9
2.1.1 Requerimientos edafoclimáticos	9
2.1.2 Propagación.....	10
2.1.3 Variedades.....	10
2.1.4 Aspectos de producción	11
2.1.5 Cosecha y poscosecha.....	14
2.2 Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	15
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1 Ubicación del estudio	17
3.2 Levantamiento de información.....	18
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.2 Establecimiento y manejo del cultivo	20
4.2.1 Selección de la semilla y producción de plántulas.....	20
4.2.2 Preparación del terreno.....	20
4.2.3 Siembra de plántulas	21
4.2.4 Manejo del cultivo	22

4.2.5	Cosecha	24
4.2.6	Poscosecha.....	24
4.3	Aplicación de las BPA.....	24
4.3.1	Fuente de agua	25
4.3.2	Fertilización y aplicación de plaguicidas	26
4.3.3	Suelos	26
4.3.4	Control de plagas	27
4.3.5	Cosecha, transporte y poscosecha.....	27
4.3.6	Manejo del producto	27
4.3.7	Salud e higiene personal del trabajador.....	28
4.3.8	Trazabilidad.....	28
4.3.9	Variedades y patrones (procedencia de la semilla)	28
4.3.10	Historial de manejo de la explotación.....	28
4.3.11	Aspectos generales de manejo.....	29
V.	CONCLUSIONES	31
VI.	RECOMENDACIONES	32
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	33

RESUMEN

En el marco del diplomado “Diplomado Trazabilidad e inocuidad de Productos Agroalimentarios, se realizó un diagnóstico en la unidad de producción Buenos Aires ubicada en la comunidad Santa Elena, municipio de Jinotega. El propósito era evaluar el manejo agronómico que le aplican al cultivo de lechuga *Lactuca sativa* L, y conocer el estado de aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, con miras de analizar su implementación y garantizar la calidad e inocuidad del producto. Los instrumentos metodológicos utilizados fueron: entrevistas a la familia productora, observación en campo y aplicación de lista de chequeos avalada por el MAGFOR; también se elaboró una matriz de priorización de problemas y soluciones; otorgándole a cada problema y a cada solución un orden de prioridad de acuerdo a las necesidades identificadas, a los recursos con que cuenta el productor y al apoyo externo. A pesar que entrega la producción de lechugas a un mercado (La Colonia) que se considera exigente, los resultados indican que en la unidad de producción Buenos Aires no aplica Buenas Prácticas Agrícola, solamente cumple un 26% de los requisitos que el MAGFOR exige; es decir, que no hay condiciones para aplicar una certificación y además deja en duda que el producto ofrecido cumpla con los estándares de calidad, inocuidad y trazabilidad desde el campo hasta los anaqueles de los diferentes supermercados. Aunque es necesaria la implementación BPA en la unidad de producción, para cumplir con las exigencias del mercado, es importante la mejora continua en el manejo agronómico de este rubro, porque representa más del 60% de los ingresos totales que percibe la familia.

Palabras claves: calidad, inocuidad, implementación, Buenas Prácticas Agrícolas, lista de chequeo, mercado.

I. INTRODUCCION

Las hortalizas frescas son una parte esencial en la dieta humana. Verduras y hortalizas son sinónimo de salud por varias razones: su alto contenido de agua, su aporte de fibra, son fuentes casi exclusivas de vitamina C, de provitamina A y son ricas en folatos y contienen antioxidantes (Fundación Eroski, 2010). Si bien, el beneficio para la salud, que resulta de su consumo habitual está ampliamente comprobado, existen datos que sugieren que la proporción de brotes de enfermedades relacionados con su ingesta son mayores en comparación con otros alimentos. La frecuencia con que se han manifestado cuadros epidémicos ha puesto en entredicho la inocuidad de productos no sometidos a procesamiento para reducir o eliminar la carga microbiana (SAGARPA 2002).

En este sentido, el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) a través de la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas ha dictado normas para la producción de alimentos que garantizan la inocuidad, según lo estipula Norma Técnica Obligatoria 11-004-02, también conocida como Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense o Requisitos Básicos Para la Inocuidad de Productos y Sub Productos de Origen Vegetal; la que a su vez está contenida en la Ley 291: Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal y su reglamento.

Por otra parte, la oferta nacional de verduras y hortalizas de mayor demanda (tomate, cebolla, pipían, chiltoma, repollo, ayote, papa, zanahoria) que ocupan el 79% del área total hortícola sembrada (INEC y CENAGRO, 2001) es insuficiente para el abastecimiento interno (MAGFOR, 2008). En cambio otras verduras (lechuga, chayote, pepino, remolacha, chile, rábano, ajo, apio, berenjena, coliflor, brócoli), que ocupan el 21% del área total hortícola sembrada, la demanda nacional es suplida por la oferta, porque el consumo proviene de un sector de clase media a alta (INEC y CENAGRO, 2001; MAGFOR, 2008).

La zona alta del municipio de Jinotega es una zona con un gran potencial para el cultivo de lechuga, probablemente es el único lugar en Nicaragua donde se produce a escala comercial. Este rubro es cultivado en su gran mayoría por pequeños productores, quienes han encontrado en este cultivo una fuente segura y constante de ingresos.

En el caso específico del cultivo de lechuga, su producción ha evolucionado en los últimos años como resultado de la demanda en los supermercados y mercados selectos, que exigen productos inocuos. En el futuro el consumo de la lechuga en todo el mundo probablemente esté influenciado por factores como: la disponibilidad, la conveniencia, la preocupación por la salud (MIFIC, 2005).

Tradicionalmente el lugar donde los productores venden la cosecha de lechuga ha sido el mercado informal de Matagalpa y Jinotega, pero desde hace 10 años se organizó la Cooperativa Nebliselva, apoyada por TECHNOSERVE. El propósito era incursionar en el mercado formal, p. ej. los supermercados La Colonia, los cuales exigen mayor calidad en el producto, esto obligó a los productores a mejorar el manejo del cultivo hasta la poscosecha y cumplir con las exigencias.

Es importante tener conocimiento sobre los riesgos de contaminación física, química y microbiológica en cada etapa de producción de la lechuga. Aunque es preferible prevenir la contaminación, el método efectivo es la aplicación BPA en las áreas donde se pueda ejercer control. Se debe tener presente que todo contacto con las lechugas puede ocasionar contaminación y que la mayoría de los microorganismos patógenos y residuos de pesticidas, provienen del manejo aplicado por el hombre y la presencia de animales. Las BPA, aseguran las condiciones y las prácticas operativas pertinentes para garantizar la inocuidad, la protección ambiental y el bienestar de los trabajadores, con un enfoque preventivo aplicado a lo largo del proceso de producción primaria de la lechuga (PROMIPAC, 2009).

En la actualidad se exige que la lechuga sea producida y manejada bajo normas técnicas obligatorias de calidad. Esto implica la reducción de los riesgos de contaminación biológica, química y física que pueden afectar al producto en las diferentes etapas del ciclo vegetativo y la poscosecha. Estos requerimientos aun no están siendo cumplidos por los productores, generando preocupación por los métodos técnicos utilizados y los insumos aplicados, pero sobre todo el efecto que esto tiene en los procesos de comercialización del producto. Por esta razón, se aplicó un diagnóstico integral con el propósito de conocer el manejo agronómico que se aplica al cultivo de lechuga y el estado de aplicación de las BPA en la finca de Buenos Aires, ubicada en Jinotega. Los insumos sirvieron de base para elaborar el plan de mejora o plan de implementación BPA, estas prácticas minimizaran los riesgos de contaminación química, física y biológica del producto.

1.1 Objetivos del estudio

1.1.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L), a través de un diagnóstico situacional de la producción en la finca Buenos Aires, ubicada en la comunidad Santa Elena, Jinotega

1.1.2 Objetivos Específicos

Identificar el manejo del cultivo desde su establecimiento hasta la fase poscosecha; así como los puntos críticos en cada una de etapas en la finca de Buenos Aires.

Conocer las principales fuentes de contaminación de origen químico, físico y microbiológico en el cultivo de lechuga en la finca Buenos Aires.

Revisar las prácticas de higiene, sanidad y seguridad que aplican los trabajadores y que ayudan a la reducción de los riesgos potenciales de contaminación en el cultivo de la lechuga.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y DE REFERENCIA

2.1 Cultivo de la lechuga

La lechuga (*Lactuca sativa*. L) es originaria de la India, es una planta anual y autógama perteneciente a la familia de las compositae (INFOAGRO, 2011). Es considerada una hortaliza de ciclo corto (45 – 60 días, incluyendo la etapa de invernadero) y su consumo es fresco, es por eso que el uso irracional de plaguicidas, el mal manejo durante la cosecha y poscosecha, genera riesgos elevados de contaminación del producto y como consecuencia daños graves e irreparables a la salud del consumidor. Por lo tanto los mercados están siendo restrictivos en cuanto a su acopio y comercialización. Dependiendo del manejo, éste vegetal puede ser hospedero de varios enteroparásitos tales como: *Strongyloides sp.*, *Anquilostomideos*; *Entamoeba histolytica*; *Entamoeba coli*; *Ooquistes de Toxoplasma gondii*; *Toxocara sp.*; *Blastocystis hominis* y *Endolimax nana* entre otros (PROMOSTA 2005)

2.1.1 Requerimientos edafoclimáticos

La temperatura óptima para la germinación de la semilla oscila entre 18-20°C. Durante la fase de crecimiento del cultivo, se requieren temperaturas entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche, este cultivo exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas de 12°C por el día y 3 a 5°C por la noche (PROMOSTA 2005).

La humedad relativa conveniente es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos necesita menos del 60%. En invernadero se incrementa la temperatura ambiental, entonces se presentan problemas en la siembra; por lo tanto, se recomienda la siembra al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan (PROMOSTA 2005cita bibliográfica).

Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el pH óptimo entre 6,7 y 7,4. En los suelos ricos en humus, la lechuga se desarrolla muy bien, pero si son excesivamente ácidos será necesario encalar. El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea; por lo tanto, es muy sensible a la falta de humedad y no soporta periodos de sequía, aunque éste sea muy breve. Es conveniente que la superficie del suelo esté seca, evitando así la aparición de pudrición en el cuello de la planta (PROMOSTA 2005).

2.1.2 Propagación

La multiplicación de la lechuga se hace por medio de planta en pilón obtenida en semillero. Se recomienda el uso de bandejas de polietileno de 294 alvéolos, sembrando en cada alveolo una semilla a 5mm de profundidad. Una vez transcurridos entre 30-40 días después de la siembra la lechuga será trasplantada al terreno definitivo; la planta debe tener: de 5 a 6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas. (PROMOSTA 2005).

2.1.3 Variedades

ICEBERG: Es la más tradicional, sus hojas son consistentes, firmes y crujientes, ideal para comer en ensaladas.

ESCAROLA: Uno de sus subtipos es la francesa, sus hojas son verdes, finas y tiernas. Su tallo es corto y blancuzco. Ideal para preparar ensaladas.

CAPUCHINA O ARREPOLLADA: Su color es verde suave, sus hojas cóncavas y forman un cogollo o repollo, ya que están bien unidas entre sí.

LOLLO ROSSO: Es de color morado, de textura suave y de hojas sueltas y rizadas.

BALUGA: De cogollos apretados y densos, semejante a la col, carece casi por completo de sabor, pero goza de amplio uso por su crujiente textura y la facilidad para cortarla finamente, es la variedad más habitual en las regiones donde no se da naturalmente la lechuga puesto que puede cultivarse en tanques hidropónicos.

FRANCESA: De cogollo redondo, hojas finas y textura mantecosa, tiene un sabor delicado pero intenso, se le conoce también como Boston.

HOJA DE ROBLE: De hojas rizadas y cogollo suelto, distintiva por el color morado de sus hojas, no es una variedad de *L. sativa* sino de achicoria, *Cichorium intybus*.

COGOLLOS: Los más conocidos son los de Tudela, de hojas verdes y corazón amarillo. Su precio es superior al de las lechugas más grandes y su sabor algo más intenso y ácido. Combinan bien con anchoas, bonito en lata y vinagretas fuertes.

ROMANA: De cogollo largo, con hojas aproximadamente lanceoladas, menos gruesas que las iceberg pero gruesas y crujientes no nacen juntas y cerradas sino más bien abiertas entre sí, su sabor es más suave.

LOLLO ROSSO: Es un tipo de lechuga rizada de color rojizo o morado, muy sabrosa y algo amarga. Resulta un poco más cara que el resto de las variedades. Es ideal como acompañamiento de carnes.

HOJA DE ROBLE: De tonalidades marrones y violetas, hojas muy grandes y rizadas en su punta. Sabor intenso y muy apto para ensaladas variadas y aves. Es mejor no aliñarla con fuertes vinagretas, porque matarían su característico sabor, entre dulce y amargo.

BATAVIA: Similar a la francesa, de cogollo suelto, hojas rizadas y textura mantecosa de color verde intenso, con los extremos rojizos, y su sabor tiene un gusto algo ácido. En ensaladas, es mejor mezclarla con otras lechugas. Perfecta para combinar con quesos y frutos secos.

2.1.4 Aspectos de producción

Preparación del Terreno: En primer lugar, se procede a la nivelación del terreno, especialmente en el caso de zonas encharcadizas; luego, se realiza el surcado y por último la formación de camas. Se forman varias camas para marcar la ubicación de las plantas, y se hacen pequeños surcos para alojar la tubería de riego. La desinfección química del suelo no es recomendable, ya que se trata de un cultivo de ciclo corto y muy sensible a productos químicos, pero sí se puede utilizar la solarización en verano.

Plantación: Se realiza en camas, a una altura de 25cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos. La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del pilón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres y la desecación de las raíces. La densidad de siembra depende de la variedad: en el caso de la variedad Romana se ubican 60.000 plantas/ha y la variedad Iceberg se siembran 80.000 plantas.

Fertilización: La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; al consumir más potasio absorber más magnesio, por lo tanto habrá que considerarlo durante las aplicaciones para equilibrar posible deficiencia. El cultivo necesita fertilización desde la preparación del suelo hasta 45 días después del trasplante (Cuadro1).

Cuadro 1. Momento y tipo de fertilizante recomendado para el cultivo de la lechuga

Momento	Recomendación
Preparación del suelo	Una aplicación de materia orgánica de 200 qq de estiércol seco y/o gallinaza/mz
8 días d.d.t.	3.5 qq de 12-24-12/mz
20 d.d.t.	1 qq de urea y 1 qq de cal/mz
30 d.d.t.	1.5 qq de urea y 1qq de cal/mz
45 d.d.t.	1qq de Urea/mz
Fertilización foliar	A los 15 días después del trasplante, usando Crecifol o Multi Feed.

Nota: d.d.t: días después del trasplante

Riego: Los riegos se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres del cuello y de la vegetación que está en contacto con el suelo. Se recomienda el riego por aspersión en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien.

Control de Malezas: Siempre que las malas hierbas estén presentes, será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental. Se debe tener en cuenta en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.

Plagas: Las principales que afectan al cultivo son: cortador nochera (*Agrotis spp.*), Tortuguilla (*Diabrotica spp.*), gusano cogollero (*Spodoptera spp.*), gusano peludo (*Estigmene acrea*) y el falso medidor (*Trichoplusia ni*). Las larvas son defoliadoras, perforan las cabezas y reducen su calidad, ya pueden cortar las plántulas en los primeros estados de desarrollo y cortar las hojas.

En el caso particular del minador de la hoja (*Liriomyza sativae*), las larvas hacen galerías en forma espiral en las hojas comúnmente llamadas minas, el ataque severo provoca que las hojas se sequen y se caigan.

Dentro de las plagas del follaje cuyas larvas chupan las hojas de las plantas más jóvenes se encuentran: los áfidos, pulgón verde (*Myzus persicae* Sulzer) y *Pemphige betae*; la *Diaphania spp* y la chicharrita o cigarrita (*Empoasca spp.*) Los insecticidas que se deben usar son los de corta residualidad y baja toxicidad.

Enfermedades: Las quemadura en los extremos o en las puntas de las hojas, aparecen con las altas temperaturas, es un desorden fisiológico; no se conocen las causas específicas que la producen, pero aparentemente se debe a la transpiración excesiva, que sucede después de haberse desarrollado los tejidos nuevos, lo cual resulta en la deshidratación de los mismos. A continuación se mencionan las principales enfermedades que afectan al cultivo.

- a) Sclerotinia (*Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum*), los síntomas inician con un marchitamiento seguido por la caída de las hojas viejas, luego ocurre el marchitamiento generalizado de las plantas infectadas.

- b) Mildiú vellosa (*Bremia lactucae*), ésta enfermedad se manifiesta como manchas amarillentas en el haz superior de las hojas, en el envés de las mismas se forman los conidióforos, estructuras reproductoras, en manchas cenicientas que se vuelven de color pardo en las hojas que presentan los síntomas más avanzados. El clima frío, con temperaturas entre los 15 y 17°C y neblina favorecen el desarrollo de la enfermedad.
- c) Mancha de la hoja (*Alternaria spp*), se observan en la hoja pequeñas manchas de color café o puntos necróticos, color café, rodeados por un halo morado o rojizo.
- d) Cercosporio (*Cercospora longissima*), son pequeñas manchas aguadas circulares irregulares café oscuro a negro, con puntos blancos en el centro y puede matar las hojas.

2.1.5 Cosecha y poscosecha

Índices de Cosecha: La madurez está basada en la compactación de la cabeza: una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida, una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura es considerada sobremadura. Las cabezas inmaduras y maduras tienen mucho mejor sabor que las sobremaduras y también tienen menos problemas en poscosecha.

Lo más frecuente es el empleo de sistemas de recolección mixtos que racionalizan la recolección a través de los cuales solamente se cortan y acarrean las lechugas en campo, para ser confeccionadas posteriormente en almacén.

Índices de calidad: Después de eliminar las hojas exteriores, la lechuga debe presentar un color verde brillante, además de presentar las hojas crujientes y túrgidas.

Daño mecánico: El rompimiento de la nervadura de las hojas ocurre con frecuencia durante el empacado en el campo o en la planta de empacado, éste incrementa el pardeamiento y susceptibilidad de la lechuga a las pudriciones.

2.2 Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

La calidad e inocuidad de los vegetales, hortalizas y frutas se logra solamente implementando una serie de prácticas agrícolas, las cuales tienen como propósito fundamental reducir o eliminar (en la medida de posible) el riesgo de contaminación de los productos a lo largo de toda la cadena productiva. A este sistema de prácticas se les conoce como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Las Buenas Prácticas agrícolas se perciben como “*hacer las cosas bien*” y “*dar garantía de ello*”. La definición de BPA señala que es: la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez procuran la viabilidad económica y la estabilidad social (FAO, 2004).

Para el MAGFOR (s.f) las BPA es: la aplicación de un conjunto de prácticas de sanidad que tienen la finalidad de reducir a niveles aceptables los riesgos físicos, microbiológicos y químicos en la explotación de cultivos, cosecha y trasplante.

La aplicación de BPA en una unidad de producción permite en primer lugar estar preparado para incursionar a mercados exigentes (oportunidad de mejores precios), reducir la cadena comercial al habilitar la entrada directa a supermercados o expresas exportadoras, mejorar la imagen de la unidad de producción ante sus compradores. Desde el punto de vista de las comunidades, las BPA representan un recurso de inclusión de las mismas en los mercados tanto locales como regionales o internacionales. Por otra parte, las BPA tienen un alto costo de adopción, la certificación solo tiene validez de un año, exige cumplir con la normativa nacional, largos períodos de tiempo para implementar y alcanzar la certificación (FAO, 2004).

En Nicaragua, el ente oficial que certifica si una finca está aplicando BPA, es el MAGFOR a través de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria. El actuar

de dicha institución se basa en la Ley General de Sanidad Vegetal y Salud Animal y la NTON 11004-02 (MAGFOR, s.f).

El proceso de obtención de la certificación BPA ante el MAGFOR, inicia con una verificación del estado de aplicación de las BPA en la finca a certificar. Para tales fines se utiliza un instrumento conocido como lista de chequeo (Check list), el cual contiene 15 aspectos relacionados con todo el proceso productivo de un cultivo.

A su vez estos aspectos están divididos en subaspectos. Cada sub-aspecto puede ser valorado con 1, 2 o 3 puntos, según represente un bajo, medio o alto riesgo. Cuando un aspecto no es cumplido se valora con cero puntos. Si la sumatoria de todas las valoraciones alcanza un 85 % del total del puntaje, la finca se considera que está aplicando BPA, en caso contrario se elabora un plan de trabajo para superar todas las inconformidades encontradas así como un calendario de cumplimiento. Al término el tiempo establecido un funcionario del MAGFOR revisa el cumplimiento de dicho plan y si ha sido cumplido se procede a emitir la certificación. En el caso contrario se continúa el proceso hasta que se cumpla con el plan de trabajo.

Uno de los requisitos básicos para la implementación de BPAS es que las personas responsables de las toma de decisiones debe estar conscientes, comprometidos e involucrados en todas las actividades que se realizan para una efectiva implementación de BPA.

III. METODOLOGÍA

3.1 Ubicación del estudio

El estudio se realizó en la finca Buenos Aires, ubicada en la Comunidad Santa Elena, kilómetro 149 sobre la carretera Matagalpa- Jinotega. La finca se sitúa a 13° 2' 45" latitud norte y a 85° 56' 47" longitud oeste. A finca se ubica a 1,467 m de altitud. El dueño de la finca es Francisco Ramón Gonzales Lanzas (Cel: 87744242), la propiedad se encuentra inscrita en el registro de la propiedad inmueble y mercantil del departamento de Jinotega. Tiene 33 años de residir en esa propiedad y desde ese entonces se dedica a la siembra de hortalizas, tales como: repollo común y chino, lechuga, zanahoria, remolacha, tomate; también se dedica a la floricultura, pero en menor escala, esta actividad es manejada por su esposa e hijas.

La finca es de aproximadamente 1.25 mz, de las cuales 0.5 las deja para la producción de lechuga gourmet, en un área se ubica el invernadero donde produce las plántulas de hortalizas y en otra área se ubica su casa y un jardín de plantas ornamentales. La familia está compuesta por Francisco González Lanzas y Nemesia del Carmen Palacios, tienen seis hijos, de estos dos son hombres y cuatro mujeres

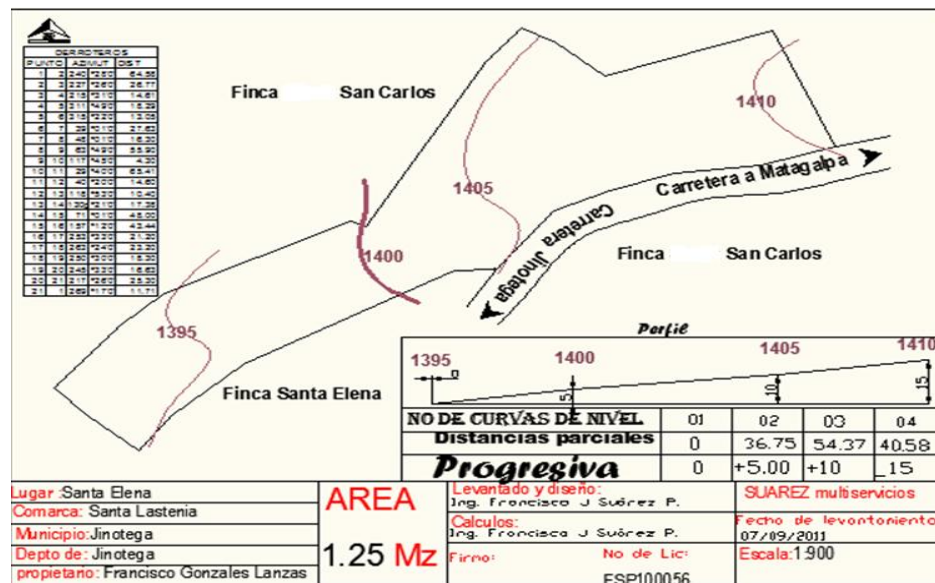


Figura 1. Representación gráfica de la finca de Buenos Aires, ubicada en la comunidad de Santa Elena, Jinotega.

3.2 Levantamiento de información

Para identificar la situación actual de la unidad productiva, se aplicaron dos encuestas, la primera estaba dirigida a recopilar información sobre el manejo agronómico que le productor aplica en toda la etapa vegetativo del cultivo, incluyen la etapa de postcosecha y empaque del producto.

La segunda encuesta se utilizó para diagnosticar el estado de aplicación de BPA, para obtener la información se utilizó la guía de preguntas o lista de chequeo oficial (NTON 11004-02) que emplea el Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad, adscrito a la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas (DGPSA-MAGFOR).

Al productor se le aplicó la lista de chequeo para verificar la aplicación BPA; aunque la lista consta de 14 secciones dividida en aspectos, no se aplicaron todos los aspectos, los demás aspectos no aplican para éste tipo de unidad productiva. Para el caso de las unidades productoras de hortalizas se aplicaron 11 aspectos, que a continuación se detallan:

1. Fuente de Agua (27 puntos)
2. Fertilización y aplicación de plaguicidas (61 puntos)
3. Suelos (29 puntos)
4. Control de plagas (33 puntos)
5. Cosecha y transporte de campo (38 puntos)
6. Manejo del producto (18 puntos)
7. Salud e higiene personal del trabajador (35 puntos)
8. Trazabilidad (12 puntos)
9. Variedades y patrones (9 puntos)
- 10 .Historial de la explotación (20 puntos)
- 11 Aspectos generales de manejo (35 puntos)

A cada pregunta o sub aspecto se le aplicó un valor que podía ser 1, 2 o 3 puntos según represente un bajo, medio o alto riesgo. Si la unidad de producción no cumplía con el sub aspecto dado, recibía un puntaje de cero. La asignación del grado de riesgo y el puntaje. Una

vez aplicada la lista de chequeo en compañía del productor se realizó un recorrido por la finca, donde se pudo verificar la información recopilada con la lista de chequeo.

Posteriormente, se ordenó y se procesó la información utilizando hoja electrónica de Microsoft Excel, para ésta unidad de producción se calculó el porcentaje de cumplimiento, luego de acuerdo al puntaje se revisó si cumplía con los requisitos mínimos, es decir 85. Al mismo tiempo se obtuvieron tablas y gráficos que dejan notar la aplicación de BPA en las unidades de producción.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.2 Establecimiento y manejo del cultivo

4.2.1 Selección de la semilla y producción de plántulas

La semilla de lechuga se compra en establecimientos certificados por el MAGFOR; es decir, su procedencia es garantizada; las variedades de lechuga que se establecen en la parcela son: Romana, Vulcán y Frize tipo gourmet o de hojas; estas variedades son demandadas en los supermercados nacionales y de muy poco consumo en los mercados locales, debido a la poca durabilidad en anaquel sin condiciones de refrigeración.

Las plántulas se producen en invernadero ubicado en la finca; el sustrato que utiliza es una mezcla de tierra de montaña, granza de arroz carbonizada mezclada con lombrihumus¹, toda la mezcla del sustrato es desinfestado con Phyton, a razón de 40 cc/bomba de 20 litros de agua. Las bandejas de 200 cavidades son llenadas con 1,500 a 2,000 grs del sustrato, se utilizan marcadores para dar la profundidad adecuada de 5 mm y se deposita una semilla por punto de siembra.

El uso de invernadero asegura la producción de plántulas de muy buena calidad en tamaño y vigor (5-6 hojas verdaderas y 8 cm de altura); sin embargo es necesario, que la producción de plántulas sea certificado como lo exige la NTON 11-004-02, este es un requisitos básicos para la inocuidad de los productos y subproductos de origen vegetal. Este punto se aborda en sub aspecto de variedades y patrones. Con esta certificación se asegura que exista sistemas operativos de control de sanidad en la producción de plántulas, el llenado de registros que demuestren que las plántulas están libre de plagas, enfermedades, virus y la procedencia de los materiales que se usan como sustrato.

4.2.2 Preparación del terreno

Previo al trasplante (5 días antes) eliminan las malezas en el área de siembra definitiva, ésta actividad se realiza de forma mecánica (machete y azadón). La preparación del terreno, se hace con un pase de arado y luego levanta bancos de 1.5m de ancho y a una altura de 25cm, el espacio

¹ El productor cuenta con la producción de lombrihumus, utilizando la lombriz californiana

entre bancos es de 50cm, ubicando en cada banco surcos de lechuga. La desinfección del suelo se realiza con lorsban, a razón de 5grs por punto de siembra.

Aunque cumple con todas las especificaciones técnicas en la preparación del terreno, la desinfección la realiza con un insecticida prohibido por el MAGFOR, según el decreto ministerial 23-2004, la cual establece que: *“el producto a base de Clorpirifo, está restringido su uso para el cultivo de las hortalizas, sobre todo las que son de consumo fresco y de ciclo corto, lo que puede afectar la inocuidad del producto por contener sustancias en cantidades nocivas para la salud del consumidor”*.

4.2.3 Siembra de plántulas

Esta labor la realiza a los 22 días después del establecimiento del almácigo; la distancia de siembra que emplea es 50cm entre bancos y 25cm entre plantas, para una densidad poblacional de 60,000 plantas/mz. El trasplante se hace de manera escalonada, de modo que no todas las plantas lleguen a su etapa de corte al mismo tiempo, se hace en cuatro momentos con un período de 15 a 20 días de diferencia; es decir, que existan 4 momentos de corte de hasta 15 a 20 días y un periodo de 60 días de cosecha. El productor debe garantizar cuatro bancos de lechuga en la misma etapa de desarrollo. (6,400 lechugas), para cumplir con las entregas semanales. La siembra se realiza por la mañana y en dependencia del tiempo, si no está húmedo el terreno producto de lluvias se procede a aplicar riego: Se trasladan las bandejas del invernadero con el mayor cuidado posible hasta la parcela de siembra, la que se encuentra cerca del invernadero como a 30m de distancia.

Es importante señalar que el productor cuenta con mucha experiencia en el cultivo de la lechuga, lo que permite que cumpla con las recomendaciones técnicas. La construcción de bancos es importante porque evitar que las plantas entren en contacto con la humedad, además se evita el ataque de hongos. La cercanía del invernadero, permite trasplantar las plantas en el momento oportuno y cuando el terreno tiene las condiciones necesarias. También evita que las plántulas no sufran estrés producto de transporte de largas distancias y afectaciones por el viento o adquirir una plaga o enfermedad durante el traslado del material de siembra

4.2.4 Manejo del cultivo

Riego: Se realiza por aspersión y la decisión de aplicar riego la hace en base a la experiencia que posee y observación, p.ej. aplica más riego en períodos de baja o nula precipitación, en comparación cuando las precipitaciones son constantes. La demanda de agua es considerable y en épocas de baja precipitación realiza riego cada dos días a capacidad de campo. Como no está determinada la calidad del agua mediante un análisis, éste sistema de riego puede favorecer la contaminación cruzada al entrar en contacto con el cultivo mediante los riegos.

Manejo de malezas: Lo realiza de forma manual, si la infestación de maleza es alta, realiza de 2 a 3 controles de malezas durante el ciclo de producción del cultivo. El control de malezas mecánico favorece en la calidad e inocuidad del cultivo, porque no hace uso de productos químicos.

Fertilización: La primera fertilización se hace a los 8 ddt aplicando 30grs/planta de 12-24-12, una segunda fertilización a los 20 ddt usando la misma dosis y fórmula y la tercera a los 25 ddt usando 25grs/planta. También realiza tres fertilizaciones foliares con triple 20 (20-20-20), la primera a los 8 ddt, la segunda a los 16 -20 ddt y la última a los 25 ddt (Cuadro 2).

Cuadro 2. Momentos y dosis de fertilización edáfica y foliar realizada en la finca Buenos Aires, Jinotega

Momento	Fertilización Edáfica		Fertilización Foliar	
	Cantidad	Fórmula	Cantidad	Formula
8 ddt.	30 grs/planta	12-24-12	1 lt/mz	20-20-20
20 ddt.	30 grs/planta	12-24-12	1 lt/mz	20-20-20
25 ddt	25 grs/planta		1 lt/mz	20-20-20

Nota: ddt días después del trasplante

Aunque tiene análisis de suelo (realizado en febrero 2008), no tiene un programa de fertilización, que le permita llevar los registros sobre las dosis y las fechas de aplicación. Es

decir, que actualmente fertiliza de forma empírica, sin fundamento técnico; por lo tanto, se desconoce si está cumpliendo con los requerimientos nutricionales del cultivo o bien aplica exceso de fertilizante que pueda provocar acidificación en el suelo y hasta contaminar el producto.

Manejo de plagas y enfermedades: La toma de decisiones para el control fitosanitario se realiza por medio de la observación diaria, percibiendo los indicios de plagas presentes en el cultivo. El productor no aplica muestreo de plagas, esta práctica sirve de fundamento técnico para la toma de decisiones en la aplicación de productos químicos. Las plagas insectiles que más afectan al cultivo, en su mayoría son gusanos cortadores, entre los que se destacan: *Agrotis sp*, *Diabrotica balteata*, *Pseudoplusia includens* y *Spodoptera sp*.

Cuadro 3. Listado de los productos químicos utilizados en el manejo de plaga, en la finca Buenos Aires, Jinotega

Ingrediente activo	Nombre comercial	Color etiqueta	Dosis utilizada
Sulfato de cobre	Phyton 24 S.A	Verde	40cc/bomba 20lts
Clorpirifos	Lorsban 48 EC	Amarilla	5 grs/punto siembra
Cypermtrina	Cypermtrina 25 EC	Amarilla	20cc/bomba 20lts
Azoxistrobina	Amistar 80 WG	Verde	10cc/bomba 20lts

En el caso del Phyton 24 S.A tiene etiqueta verde y el registro es MA-094A-7-95; en el caso del Lorsban 48-EC es etiqueta amarilla y su registro es DW-008I-1-97; la Cypermtrina 25 EC es etiqueta amarilla y su registro es ZC-032G-2-2002 y el Amistar 80 WG con etiqueta verde su registro es SY-247-6-97 (Cuadro 3). Para el manejo de las plagas utiliza productos registrados por el MAGFOR y no presentan ninguna restricción en su uso; es decir, son productos de baja residualidad que no afectan la calidad e inocuidad del producto, a excepción del lorsban que no puede utilizarse en las hortalizas, según la resolución ministerial 23-2004.

4.2.5 Cosecha

El manejo agronómico del cultivo finaliza con el llenado de cabeza, posteriormente se procede al corte del producto. La cosecha se realiza por la tarde y en coordinación con los responsables de acopio del supermercado, para entregar el producto una vez cosechado. Para el corte de las lechugas se usan cuchillos bien afilados, evitando el daño mecánico producto de varios corte. Luego se ubica el producto en cajillas limpias y sanitizadas para evitar la contaminación de las lechugas producto de residuos de cosechas anteriores o por mala manipulación durante el traslado.

4.2.6 Poscosecha

Clasificación y lavado: La última etapa del flujo de producción consiste en el lavado del producto y la clasificación en lechugas de primera y segunda calidad. Las lechugas de primera calidad son entregadas al supermercado La Colonia y las lechugas de segunda son comercializadas localmente en los mercados de Jinotega y Matagalpa.

La producción oscila entre un 85-90 % de lechugas de primera calidad. El lavado se realiza en un recipiente metálico destinado para esta actividad, utilizando una mezcla de agua y cloro al 5%. Aunque se utilice agua con cloro, el lugar de lavado no garantiza la calidad e inocuidad del producto, porque ésta área tiene piso de tierra y en durante el lavado se encharca, siendo una posible fuente de contaminación.

Empaque: Una vez lavada las lechugas se empacan en cajillas plásticas y ubicando 12 unidades en cada una, posteriormente son transportadas y entregadas al comprador. A los ocho días máximos es cancelado el producto.

4.3 Aplicación de las BPA

Se considera que la implementación y certificación de BPA es viable por los siguientes aspectos:

- El grado de conciencia e interés del productor sobre la implementación BPA.
- Las capacitaciones recibidas sobre la importancia de implementar BPA.

- El rubro de la lechuga representa más del 60% de los ingresos anuales del productor.
- Rentabilidad del rubro.
- Existe la experiencia necesaria en la producción de lechuga.
- La finca tiene las condiciones agroclimáticas necesarias para la producción de lechuga.
- El productor tiene un mercado establecido, el cual es exigente en cuanto a calidad e inocuidad del producto.
- Cuenta con los implementos y equipos mínimos para poder iniciar a implementar BPA.

4.3.1 Fuente de agua

Existen dos fuentes de agua para riego, una de ellas es la que se utiliza para consumo, pero no hay información sobre la calidad. El tipo de riego que utiliza es por aspersión, el equipo está compuesto de una bomba eléctrica ubicada en un pozo, la que impulsa 3 laterales de riego por aspersión, los tubos son PVC de SDR – Calibre 32.5, no hay datos sobre el volumen de agua que se utiliza en cada riego, aunque la frecuencia de riego depende de la precipitación, en períodos secos los riegos los aplica cada 2 días.

Las medidas que se implementan para evitar la contaminación cruzada son:

- a. El uso de agua limpia.
- b. Uso de filtros.
- c. Limpieza de las fuentes de agua.

En este aspecto obtuvo 6 de 27 puntos, para un cumplimiento de 22%, lo que indica que no aplica las medidas adecuadas para suministrar agua de calidad; además la fuente puede estar contaminada por microorganismos patógenos o metales pesados, que por el efecto de salpicadura pueden llegar a las lechugas durante el riego del cultivo. El riesgo identificado es la calidad del agua, porque la calidad es dudosa por la falta de análisis, además la fuente no está protegida y hay acceso para animales domésticos y silvestres. En este sentido, se hace necesario aplicar los análisis para las dos fuentes de agua y establecer protección a las mismas.

4.3.2 Fertilización y aplicación de plaguicidas

El puntaje máximo es de 61 puntos, obteniendo solamente 15 puntos, para un cumplimiento del 25%. Los puntos más críticos son: no tiene una bodega para guardar los agroquímicos (a veces los ubica dentro de la casa de habitación), no hay área para la mezcla de productos, no se capacita a los trabajadores sobre el uso de plaguicidas, no hay inventarios de los plaguicidas y no hay rótulos que indiquen las aplicaciones de plaguicidas. El mal manejo de los agroquímicos puede ser una fuente de contaminación del producto final, porque hacen mal uso de estos, no se respetan los períodos de carencia, y se utilizan productos con altas residualidad, p ej. El lorsban.

Los aspectos más relevantes a mejorar son: construcción de una bodega para el manejo seguro de fertilizantes y plaguicidas; selección de un área para preparar las mezclas de fertilizantes y plaguicidas; capacitar a los trabajadores en el manejo de agroquímicos; contar con un equipo de protección personal y asegurar que los trabajadores lo utilicen; mantener en buen estado el quipos de aplicación, haciendo mantenimiento y calibración de los equipos; llevar los inventarios correspondientes; hacer manejo seguro de agroquímicos en bodega y en campo; llevar hojas de seguridad de los productos aplicados y mantener la seguridad del lugar donde se almacena los agroquímicos.

4.3.3 Suelos

De los 29 puntos que son óptimos para cumplir con éste aspecto, obtuvo 12 puntos, para un cumplimiento del 41%. En esta finca no hay documentación (registros) que refleje el historial de las prácticas agronómicas de los cultivos anteriores; tampoco se han realizado análisis de laboratorio que descarte la presencia de contaminantes de origen químico. El terreno no presenta protección (barreras físicas) que evite que las aguas de lluvias o riego originen contaminación. No existen barreras físicas que eviten la entrada de los animales.

El productor no realiza análisis del suelo, el cual es necesario porque determina la disponibilidad de nutrientes en el suelo y es fundamental para la adecuada fertilización. Con esta información se puede desarrollar un programa de fertilización adecuado a las necesidades básicas del cultivo y a la disponibilidad de nutrientes en el suelo.

4.3.4 Control de plagas

El puntaje obtenido fue de 12 de 33 puntos, para un cumplimiento del 36%. Las limitaciones encontradas fueron: no ubican rótulos que indiquen las aplicaciones de plaguicidas en el campo; no se previene la contaminación de las fuentes de agua; no hay codificación de los equipos de aplicación y no hay un programa de control de roedores. Esta última plaga puede ser fuente de contaminación (orina y heces), si no hace un buen. El personal ha sido capacitado por TECHNOSERVE, en los siguientes temas:

- a. Uso y manejo seguro de los plaguicidas.
- b. Técnicas del lavado de manos.
- c. Calibración de equipos de fumigación.

4.3.5 Cosecha, transporte y poscosecha

En éste aspecto obtuvo 12 de 38 puntos, para un cumplimiento de 32%. Este puntaje es muy bajo, lo cual pone en riesgo la inocuidad del producto ya este aspecto es relevante para cumplir con este requisito. El producto de primera calidad es acopiado en la finca directamente por personal del supermercado; la cosecha de segunda calidad es distribuida por el productor al mercado municipal de Jinotega y Matagalpa. Los restos de cosecha no se dejan en el campo, de esta manera se controlan las fuentes de contaminación.

4.3.6 Manejo del producto

El puntaje máximo para asegurar que hay buen manejo del producto es de 18 puntos; sin embargo, el productor no está cumpliendo este punto. Este aspecto determina la inocuidad del

producto, aquí se aplican las pautas generales del manejo al producto desde la cosecha hasta la entrega al comprador. Por lo tanto, se debe aplicar un manual de procedimientos bien definido para garantizar la inspección de carga, mantener los registros de las inspecciones disponibles.

4.3.7 Salud e higiene personal del trabajador

El puntaje obtenido en este aspecto fue 8 de 35 puntos totales, para un cumplimiento del 23%, se considera bastante bajo. El productor no tiene un plan de capacitaciones para todo el personal, no está definida la forma de realizar las labores porque la mano de obra familiar, no hay rótulos que indique el lavado de manos, no hay registros de salud de los empleados trabajadores y no hay procedimientos de notificación de los trabajadores enfermos.

4.3.8 Trazabilidad

El puntaje obtenido en este aspecto fue de 0 puntos de un total de 12 puntos con un porcentaje de cumplimiento del 0%. No existen los registros adecuados para hacer ejercicios de trazabilidad y poder recolectar el producto una vez aplicado el análisis que representan peligros potenciales para el consumo del producto.

4.3.9 Variedades y patrones (procedencia de la semilla)

La semilla se compra en establecimientos autorizados por el MAGFOR, lo que garantiza la procedencia y la calidad; este aspecto también es considerado como variedades y patrones, el puntaje obtenido fue de 6 de 9 puntos en total, para un cumplimiento del 67%. Es el aspecto que tiene mayor cumplimiento. De los tres puntos que considera el aspecto, solo incumple el punto referido a la documentación de la calidad de la semilla.

4.3.10 Historial de manejo de la explotación

El puntaje obtenido en este aspecto fue de 2 puntos de un total de 20 puntos, para un cumplimiento del 10%. En la finca no hay registro que describa el historial el uso del terreno; también se observó que hay mal manejo de los desechos de plaguicidas; no ha establecido un

sistema de registro para cada lote y no existe un plan de acciones correctivas, que indique las estrategias necesarias para minimizar los peligros identificados.

4.3.11 Aspectos generales de manejo

El puntaje obtenido en este aspecto fue de 9 puntos de un total de 35 puntos, para un cumplimiento del 26%. Los puntos críticos encontrados son: no hay un manual de procedimientos de las BPA que indique el procedimiento para la preparación semillero y del terreno definitivo, cómo hacer el trasplante, el manejo del cultivo, la cosecha y postcosecha. No hay un programa de mantenimiento y calibración de los equipos de aplicación, no se tiene un plan de capacitación para los trabajadores, no han codificado el equipo que utiliza la unidad de producción, incluyendo la maquinaria en general. Cuando se utilizan soluciones desinfectantes no se monitorea la concentración del agente con la frecuencia requerida.

Por último, los resultados presentan puntajes muy bajos de cumplimiento en todos los aspectos evaluados. No obstante, los aspectos de menor cumplimiento son: historial de la explotación y agua de riego con un 10% y 22% respectivamente. Al analizar todos los aspectos en su conjunto, se encontró un cumplimiento de 26%; reflejando que la finca buenos aires tiene que mejorar las condiciones para cumplir con el mínimo requerimiento de 85% para obtener una certificación de parte del MAGFOR (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentaje de cumplimiento de los aspectos sobre la aplicación de buenas prácticas agrícolas en la finca Buenos Aires Santa Elena, Jinotega.

Aspecto evaluado	Puntaje máximo	Puntaje obtenido	% de cumplimiento
------------------	----------------	------------------	-------------------

1. Agua de Riego	27	6	22
2. Fertilización y Aplicación de plaguicidas	61	15	25
3. Suelos	29	12	41
4. Control de plagas	33	12	36
5. Estiércol y biosólidos	15	N/A	N/A
6. Cosecha y transporte en campo	38	12	32
7. Manejo del producto	18	0	0
8. Salud e higiene del personal trabajador	35	8	23
9. Trazabilidad	12	0	0
10. Almacenamiento	26	N/A	N/A
11. Variedades y patrones	9	6	67
12. Organismos genéticamente modificados	6	N/A	N/A
13. Historial de la explotación	20	2	10
14. Aspecto generales de manejo	35	9	26
Total	364	82	26

V. CONCLUSIONES

La finca buenos aires de santa Elena Jinotega no obtuvo el mínimo (85%) de cumplimiento de los requisitos que exige la norma técnica obligatoria nicaragüense para considerar que implementa las BPA.

Esta finca obtuvo un puntaje de 82 puntos de un total de 317 (se excluyen los tres aspectos que no aplican) que exige la norma técnica obligatoria nicaragüense 11-004-02: requisitos básicos para inocuidad de los productos de origen vegetal para un 26% de cumplimiento.

Hay tres aspectos que incluye de la NTON pero que no aplican en esta evaluación, y se refieren a: uso de estiércol y biosólidos (15 puntos); almacenamiento del producto cosechado (26) y el uso de organismos genéticamente modificados (6 puntos).

De los once aspectos evaluados, hay dos aspectos donde el productor no obtuvo puntuación; es decir que no cumple ninguna de las actividades que exigen estos puntos. Estos aspectos figuran como los más críticos y son: manejo del producto y la aplicación de la trazabilidad del producto cosechado.

De los aspectos evaluados los que obtuvieron menor puntuación son: historial del terreno (10%), agua y su uso (22%); salud e higiene del personal trabajador (23%) y la fertilización y aplicación de los plaguicidas (25%). los aspectos con mayor cumplimiento son: variedades y patrones (67%); suelos (41%) y control de plagas (36%).

VI. RECOMENDACIONES

Realizar análisis microbiológico y físico-químico del agua utilizada para el riego y el consumo, para asegurar que esta no tiene contaminantes que afecten la calidad e inocuidad del producto final.

Construir una bodega para el buen manejo de los fertilizantes y plaguicidas, esta debe tener condiciones adecuadas como ventilación, resistente a los incendios y seguridad. Al mismo tiempo implementar un sistema de registro de todas las actividades que se realizan en la finca, compras de insumos, actividades de mantenimiento de equipos, reparaciones, cosecha y venta de productos.

Construir un depósito de envases de productos fitosanitarios desechados por su uso, de modo que no estén dispersos en toda la unidad de producción y se conviertan en fuentes de contaminación cruzada, del medio ambiente, fuentes de agua, y peligro para animales como peces, aves y otros.

Implementar procedimientos seguros en la cosecha y la poscosecha, estos deben estar por escrito y deben ser entendidos por todo el personal que trabaja en el campo y los que procesan para el empaque.

Desarrollar un plan de capacitaciones con todo el personal, de modo que conozcan bien lo que están haciendo, la responsabilidad que deben tener, así como todos los procedimientos y los registros que se deben de llevar para que el producto pueda ser fácilmente trazable desde el campo hasta la distribución y viceversa.

VII. BIBLIOGRAFÍA

De mello, A. 2011. Diplomado en trazabilidad e inocuidad de productos vegetales. Diapositivas de conferencia.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. Las Buenas Prácticas Agrícolas. Consultado 03 abril 2012. Disponible en: [www.fao.org/Buenas Practicas Agricolas](http://www.fao.org/Buenas_Practicas_Agricolas)

Fundación Eroski.(poner fecha). Guía práctica de hortalizas y verduras. Consultado 22 sep. 2011. Disponible en: <http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/lechuga/intro.php>.

Infoagro (Información Agropecuaria).Cultivo de la lechuga. Consultado 23 sep. 2011. Disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/lechugahtml>

INIDE (Instituto nicaragüense de desarrollo) y CENAGRO 2001 Censo Agropecuario 2001. Consultado 23 sep. 2011 Disponible en: <http://www.inide.gob.ni>

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal).2008. Subprograma nacional de frutas y hortalizas. Boletín, pag. 9.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2007. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Managua, Nicaragua. 48 p.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2003 Ley 274 Ley básica para la regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares Gaceta No. 30 de 13 de Febrero de 1998.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2003 Ley 291 Ley básica de salud animal y sanidad vegetal. Diario La Gaceta.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2002. Norma Técnica de Requisitos básicos para la inocuidad de productos y sub Productos de Origen Vegetal (NTON 11 004- 02). Managua, Nicaragua. 24 p.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). S.f. Programa Nacional de Vigilancia Fitosanitaria: Buenas Prácticas Agrícolas (GAP'S). Disponible en: www.magfor.gob.ni

SAGARPA Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2002 Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, Guía para el agricultor, pagina 5-9. Consultado consulta 22 sep. 2011.

PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central). 2009. Disponible en: www.promipac.org

Proyecto de modernización de los servicios de tecnología agrícola, PROMOSTA. Abril, 2005. Guía tecnológica de frutas y vegetales.

ANEXOS

Anexo 1. Plan de Implementación

1. Estrategia para la implementación del plan de mejora

La implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, es un proceso continuo y de mejora continua, el plan de mejora es una herramienta que ayudará para que el proceso sea gradual y con fundamentos concretos, basados primeramente en los recursos que posee el productor y los que pueda conseguir con los diferentes organismos que estén interesados en apoyarlo, pero sin perder de vista que es una necesidad de mercado.

2. Objetivos para la implementación del Plan de Mejora.

Realizar una proyección de todas las inversiones, mejoras y registros que el productor Francisco Ramón González Lanzas, necesita hacer en la unidad productiva Buenos Aires, ubicada en la comunidad Santa Elena Jinotega para poder conseguir la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.

3. Metas para el cumplimiento de los objetivos

El fin principal del cumplimiento del plan de mejora es mantener el mercado de lechuga que cada vez se vuelve más exigente debido a las exigencias de los consumidores, que están más informados sobre los peligros que representan los alimentos.

4. Estrategias para el logro de los objetivos

La estrategia fundamental es la inversión en mejora, el llenado de los registros de las actividades, los análisis de laboratorio, las capacitaciones al personal y la mejora continúa con que se va a trabajar, resolviendo los problemas encontrados en la medida que vaya a afectar la seguridad del producto para el consumidor.

5. Plan de Mejora para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas.

Tomando en cuenta todos los problemas encontrados en el diagnóstico del estado actual de la finca Buenos Aires para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, presentamos en presente plan de mejoras con el fin de generar una propuesta de plan de acción que ayude a disminuir los riesgos de contaminación (Químico, Físico y Biológico) en el cultivo de lechuga.

Este trabajo debe de servir como un plan estratégico de reconversión productiva y de guía para mejorar la organización de la finca Buenos unidad de producción. De forma lógica señalaremos todas las acciones y pasos que deben de realizarse para lograr la mejora de la situación por la que atraviesa la unidad de producción, que permita incrementar los beneficios e ingresos de la Aires propiedad del señor Francisco Ramón González Lanzas.

El entorno cambiante que cada día nos envuelve exige que los mercados sean cada vez más seguros de modo que podamos demostrar con registros trazables todos las acciones que se están desarrollando en la unidad de producción, que protejamos el medio ambiente, la salud y seguridad de los trabajadores y evitemos la contaminación del producto con agroquímicos o cualquier otro agente biológico que vaya a afectar la salud de los consumidores, tener bodegas para almacenar los productos fitosanitarios y materiales que entran en contacto con la lechuga una vez cosechadas.

El plan de mejora en la unidad de producción Buenos Aires del señor Francisco Ramón González Lanzas, constituirá una serie de pequeños proyectos ya que no cuenta con todos los recursos para desarrollarlos de manera inmediata, lo que lo lleva a pedir apoyo de algunas organizaciones que trabajan en la comunidad, todo esto nos indica que todas las debilidades encontradas en el diagnóstico se irán mejorando en dependencia del apoyo que encuentre y lo que pueda hacer con sus recursos, queremos señalar que en el transcurso de levantar el diagnóstico de autoevaluación construyo la letrina que no tenía y que representaba una debilidad para el manejo del producto en el aspecto de inocuidad.

De la misma manera nos reunimos el equipo de implementación del plan de las Buenas Prácticas Agrícolas, para desarrollar este plan, con los resultados del autodiagnóstico o lista de chequeos del MAGFOR, ubicamos todas las debilidades o problemas encontrados y les fuimos

buscando la posible solución, pero en este caso, se pusieron fechas de realización de las actividades y se investigó el costo de las posibles actividades, de manera que nos diera una idea de cuánto puede ser la inversión a realizar en la unidad de producción y buscar ayuda en las actividades más costosas como las bodegas, letrinas (que ya se solucionó), brocales de pozos, cercas perimetrales de protección, análisis fisicoquímicos del agua y del suelo, los análisis de contaminación de los productos se coordinará con el comprador para ver si lo puede asumir; lo más importante es que contamos con un equipo comprometido con el mejoramiento de la unidad de producción, tenemos bien claras las debilidades y los aspectos a mejorar, se tiene una orientación hacia donde se quiere llegar siguiendo los criterios de calidad que está exigiendo el mercado, así como tener el control del seguimiento y el monitoreo de todas las actividades en marcha.

6. Acciones del plan de mejora

Las acciones de este plan, están encaminadas a demostrar, con la implementación de un sistema de registro, que la finca está cumpliendo con todos los aspectos que exige la norma de inocuidad alimentaria del MAGFOR (11-004-02: Requisitos básicos para la inocuidad de los productos de origen vegetal) para poderse certificar en Buenas Prácticas Agrícolas. Anexo 1. Plan de Mejoras de la Finca Buenos Aires.

Aspectos como el manejo del agua de riego, que son fundamentales en la posible contaminación del producto en los momentos en que hagamos uso de los sistemas de riego, debemos de tener la seguridad, mediante la realización de análisis, de que no representan peligros potenciales de contaminación, otro aspecto importante es conocer la dureza del agua y el pH, para poder estar seguro de que las aplicaciones de fitosanitarios están siendo efectivas en un 100% y no representan un problema en el control de plagas y enfermedades. Todos estos aspectos debemos de asegurarnos de que están siendo registrados y ponerlos a la disposición de los inspectores del MAGFOR.

Un aspecto de vital importancia en las Buenas Prácticas Agrícolas es el manejo de los fertilizantes y fitosanitarios; aquí debemos demostrar que existe la suficiente seguridad en el manejo en el resguardo de estos productos, ya que entre otras cosas representa peligro potencial de contaminación para las personas que los manipulan y hasta para la familia. Por lo tanto deben de existir condiciones adecuadas para el manejo de estos productos tales como bodega bien organizada y segura, con señales de peligro, y acceso restringido para el personal de trabajo e inaccesible para menores de edad y personas ajenas a la unidad de producción.

Antes de iniciar el uso de estos productos debemos estar seguros de que las personas que lo manipulan están debidamente capacitadas, que conocen el producto que están aplicando y conocen de procedimientos de primeros auxilios.

Deben de existir documentos que demuestren la utilización del suelo o las prácticas agronómicas en años anteriores, de modo que no representen peligro de contaminación con productos tóxicos o rellenos sanitarios que necesiten algún tratamiento, para esto se debe de hacer un análisis en laboratorio que nos de seguridad de los posibles riesgos de contaminación. Al mismo tiempo cada vez que hagamos aplicaciones de fitosanitarios se deben de poner anuncios en los campos o lotes para indicar que está prohibido o restringido el paso por estos lugares hasta que no represente peligro.

Después de realizar aplicaciones de fitosanitarios, los envases de estos productos deben de procurarse hacerles el triple lavado, y se deben de almacenar en un lugar destinado para la recolección de envases usados y destinarlos a destruir o regresar a los distribuidores que se les compró; los equipos de aplicación deben de estar codificados dándole mayor seguridad y efectividad en las aplicaciones.

Aspectos fundamentales como la cosecha y poscosecha son esenciales para continuar con la seguridad del producto, debe de haber procedimientos que aseguren la calidad desde el campo hasta el lugar de poscosecha o lavado, estos procedimientos deben de estar documentados y disponibles ya que son fundamentales para la trazabilidad del producto, los equipos y utensilios que se utilizan en estos procesos deben ser sanitizadas y resguardados con

medidas de prevención para reducir los riesgos de contaminación y demostrar con análisis del producto final que todo está marchando bien; estos análisis se coordinaran con el comprador, ya que ellos hacen análisis aleatorios a sus proveedores. Todo se debe de trabajar siguiendo las orientaciones del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de lechuga, ahí se detallan todos los procedimientos, programas, instructivos y los diferentes tipos de registros que se deben de llevar, este manual debe de ser del conocimientos de todo el equipo de implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas y del personal que trabaja en la unidad de producción; aunque el productor no transporte el producto hacia un centro de acopio, este debe de revisar y registrar las condiciones en las que se transporta su producto, mediante un chequeo de las unidades de transporte cuando llegan a su unidad de producción y carguen el producto así como las condiciones higiénicas en las que llegan las unidades de empaque y almacenamiento.

El plan de capacitaciones al personal debe de ser bien completo asegurando tengan conocimientos bien claros de higiene y seguridad laboral, procedimientos de lavado de manos, registros de notificación de enfermedades infectocontagiosas e informar al responsable de la unidad de producción de los padecimientos, de modo que lo mantenga fuera de las actividades que tienen que ver con la manipulación del producto final, de este modo reducimos los peligros de contaminación del producto final; el responsable de la unidad de producción está obligado a colocar botiquines de primeros auxilios para heridas, cortaduras y raspones.

Al final todo se enmarca en poder demostrar que se está cumpliendo con las norma antes mencionada, y poder realizar ejercicios de trazabilidad del producto desde cualquier punto de vista, poder realizar retiros de productos contaminados y demostrar de varios lote cual es el que está contaminado y en qué parte de la cadena de producción se contamina.

7. Matriz del plan de mejora para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas.

Los aspectos a desarrollar en este plan de mejoras son las siguientes:

- a) Manejo del Agua de riego.
- b) Manejo y aplicación de fertilizantes y fitosanitarios.

- c) Manejo del suelo.
- d) Manejo y control de plagas.
- e) Cosecha y transporte en campo.
- f) Manejo en la inocuidad del producto.
- g) Salud e higiene del personal.
- h) Manejo de la trazabilidad y Registros.

a) Manejo de agua de riego

Las debilidades más importantes en el área de agua de riego, es la falta de análisis de laboratorio que indiquen la calidad del agua que se está usando para el riego del cultivo, no tenemos datos de incidencia microbiológica y de sales que pueden llegar a provocar toxicidad para las plantas y que se conocen mediante análisis. Las fuentes que usa son superficiales y sin protección por lo que suponemos que pueden haber indicios de contaminación. Mediante los análisis y la observación se puede llegar a realizar el análisis de los peligros de contaminación que están expuestas las fuentes de agua y partiendo de todo lo mencionado tomar todas las medidas preventivas para evitar la contaminación de las fuentes de agua. Todo tiene que estar debidamente registrado para que los inspectores que regulan los procesos de certificación puedan verificarlos en las visitas de inspección.

b) Manejo y aplicación de fertilizantes y fitosanitarios

En este punto uno de los problemas más importantes es la falta de bodega que sirve para el resguardo de los fertilizantes y productos fitosanitarios, de manera que pueda existir la seguridad en cuanto a su manejo y no represente un peligro de contaminación cruzada, además que reduzca los riegos para los trabajadores y la familia, también tiene que construir un área para hacer las mezclas y evitar los derrames de productos fitosanitarios al mismo tiempo evitar la contaminación cruzada hacia el producto y los recursos naturales; al mismo tiempo se debe impartir un plan de capacitación a todo el personal para el manejo de los productos fitosanitarios y los cuidados en la aplicación en el campo. Todo el personal de aplicación debe de usar los equipos de protección para evitar las intoxicaciones accidentales y la acumulación

de los residuos químicos, así como seguir todos los cuidados para evitar afectaciones a la salud de los trabajadores.

Se debe de llevar los registros correspondientes que demuestren todas las aplicaciones, inventarios de productos, hojas de seguridad, horas de aplicación, nombre de los aplicadores, fechas de aplicación y los diferentes tipos de productos utilizados, respetando todas las orientaciones de los formuladores en cuanto a los periodos de reingreso y los intervalos de cosecha con la última aplicación de fitosanitarios.

c) Suelos

En esta parte lo que la norma 11-004-02, exige es la documentación del historial del terreno, que tipo de actividades se hacían en ese lugar desde hace 5 años atrás, de modo que se pueda ver con este registro si existe la posibilidad de contaminar el producto con residuos de actividades anteriores, sobre todo si son peligrosas. Para conocer a más profundidad esta posibilidad se exige hacer análisis de suelos, en un laboratorio debidamente autorizado por el ente regulador (MAGFOR), que determine los riesgos o no de contaminación.

d) Control de plagas

A demás de tener todos los cuidados necesarios al momento de las aplicaciones, por parte de los trabajadores, calibrar adecuadamente las bombas de aplicación, llevar los registros correspondientes de las aplicaciones, se debe poner anuncios en los campos indicando que se ha hecho una aplicación en el campo y que está restringido el paso por el lote. Los envases de los agroquímicos se deben de desechar de una manera que no sean fuentes de contaminación en el campo, producto y fuentes de agua. Todos los equipos deben de estar codificados de modo que se puedan identificar en los registros y seguir su ruta, o sea, poner en práctica la trazabilidad.

e) Cosecha y transporte en campo

Es esta parte se debe tener mucho cuidado, ya que es uno de los puntos más importantes en el manejo del producto, se deben de tener escritos procedimientos que sean entendidos y se

estén aplicando de manera que mantengan la integridad del producto; al mismo tiempo se debe tener un programa por escrito y a la vez entendido sobre la higienización de los utensilios que se usan en la cosecha del producto.

f) Inocuidad alimentaria

La inocuidad del producto es la base en las Buenas Prácticas Agrícolas, es lo que se persigue, para esto debe de haber un manual de manejo del cultivo en todos sus puntos, desde el manejo del almacigo hasta la cosecha y acopio, este manual debe de estar escrito e implementado por el responsable de implementar las buenas prácticas agrícolas e informarlo a todo el personal, de modo que lo conozca y lo implementen, siguiendo los procedimientos que contenga; se debe tener principal cuidado en los camiones de carga, ya que muchas veces son los principales contaminadores de los productos después del empaque, se deben de llevar reportes de verificación interna en cada vehículo de carga que llegue a la finca para el transporte del producto, estos registros deben de estar disponibles a los inspectores oficiales del MAGFOR.

g) Salud e higiene del trabajador

Se debe elaborar un programa de capacitación para todo el personal que asegure un buen conocimiento de los principios básicos de sanidad e higiene personal, que conozcan el procedimiento de lavarse las manos antes y después de usar el baño y antes de cualquier actividad que conlleve posteriormente la manipulación del producto, deben de conocer y entender todo lo que contenga el manual de Buenas Prácticas Agrícolas.

Se deben de llevar registros de notificación de padecimientos de tipo infecto-contagiosos que mantenga fuera del manejo del producto a los trabajadores con síntomas o riesgos de este tipo de enfermedades

Y por último se deben de colocar botiquines de primeros auxilios que estén ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras, raspones o cualquier emergencia

de primeros auxilios en el personal de trabajo, al mismo tiempo se deben tener visibles y en letras grandes los números de emergencia de policía nacional, cruz roja y bomberos.

h) Manejo de la Trazabilidad y Registros

Se debe establecer un programa de Trazabilidad por escrito y asegurarse que esté funcionando de modo que sea trazable el producto del inicio hasta el final y coordinado con el MAGFOR que de fe de su cumplimiento.

Realizar los ejercicios de trazabilidad del producto en coordinación con el MAGFOR, ente encargado de verificar, inspeccionar y auditar los procedimientos de trazabilidad del producto en campo, proceso y empaque.

Hay que actualizar los registros correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, de acuerdo al tiempo que se mantiene en el comercio el producto, de modo que si hay algún problema de contaminación se pueda proceder a realizar actividades de retiro del producto contaminado y no sea causante de enfermedades en los consumidores, estos registros son de vital importancia en la trazabilidad para proceder a los retiros solo de los lotes identificados como contaminados y no de toda la cosecha. Es exigido por la autoridad competente actualizar todos los formatos del cuaderno de registros, que den fe de las actividades y se puedan supervisar, fiscalizar y certificar.

Anexo 2. Plan de mejora para la aplicación de BPA
Unidad de producción Buenos Aires, Santa Elena Jinotega

Productor: Francisco Ramón González Lanzas		Fecha: 01/11/2011		Comunidad: Santa Elena	
Finca: Buenos Aires		Rubro: Lechuga		Municipio: Jinotega	
Aspecto	Actividades pendientes	Costo U\$	Responsable	Fecha cumplimiento	Resultado
Agua de riego	Realizar análisis fisicoquímicos al agua de riego	170.00	Francisco R González	Ene 2012	Resultados de Análisis
	Realizar análisis Bacteriológicos al agua de riego	20.00	Francisco R González	Ene 2012	Resultados de Análisis
	Tener a mano los resultados de análisis de laboratorios	0.00	Francisco R González	Ene 2012	Registros de Análisis
	Realizar un análisis de los peligros de contaminación	0.00	Equipo BPA	Ene 2012	Análisis de Peligros
	Cercas preventivas para evitar la contaminación	146.42	Francisco R González	Ene 2012	Medidas Preventivas
	Construir brocal de pozo y base de bomba de riego	210.58	Francisco R González	Ene 2012	Prevención de contaminación
Fertilización y aplicación de plaguicidas	Construcción de bodega de fertilizantes y fitosanitarios	3,592.11	Francisco R González	Feb 2012	Local adecuado para el almacenamiento de agroquímicos
	Construir área de mezcla de fertilizantes para retener vertidos	45.83	Francisco R González	Feb 2012	Lugar de mezclas
	Capacitar al personal aplicaciones de fitosanitarios y fertilizantes	250.00	Equipo BPA	Feb 2012	Personal capacitado
	Comprar equipos de protección para la aplicación de fitosanitarios	50.00	Francisco R González	Feb 2012	Equipos de protección
	Elaborar y llevar registros de almacenaje de insumos	0.00			
	Tener a mano listado de productos autorizados por el MAGFOR	0.00	Equipo BPA	Feb 2012	Registros Actualizados
Suelos	Documentar el historial del terreno de las prácticas agronómicas anteriores	0.00	Equipo BPA	Feb 2012	Registros Actualizados

	Hacer análisis de laboratorio para determinar presencia de contaminantes químicos	80.00	Francisco R González	Mar 2012	Residualidad en Organofosforados y carbamatos
Control de plagas	Colocar anuncios en el campo al aplicar materiales tóxicos	68.00	Francisco R González	Mar 2012	campo seguro
	Desecho de envases de agroquímicos a las normas del MAGFOR	308.89	Francisco R González	Mar 2012	Trípodes recoge envases
	Codificar los equipo para la aplicación de insumos y fitosanitarios	0.00	Francisco R González	Mar 2012	Equipo codificados
Cosecha y transporte en campo	Hacer un programa para verificar la ausencia de contaminantes	0.00	Equipo BPA	Abr 2012	Programa Elaborado
	Elaborar un programa de higienización de los utensilios cosecha	0.00	Equipo BPA	Abr 2012	Programa Elaborado
Inocuidad alimentaria	Elaborar un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas	0.00	Equipo BPA	May 2012	Manual elaborado
	Actualizar los registros camiones y vehículos de transporte	0.00	Francisco R González	12 meses	Registros completos
Salud e higiene personal del trabajador	Elaborar un programa de capacitación para todo el personal.	250.00	Francisco R González	May 2012	Programa Elaborado
	Llevar registros de notificación de tipo infecto-contagioso	0.00	Equipo BPA	May 2012	Registros Actualizados
	Colocar botiquines de primeros auxilios.	37.95	Francisco R González	Mayo 2012	Botiquín colocado
	Construir letrina, lavamanos y baños	830.73	Francisco R González	Mayo 2012	Condiciones adecuadas de higiene
Trazabilidad	Establecer un programa de trazabilidad coordinado con el MAGFOR	0.00	Equipo BPA	Jun 2012	Trazabilidad funcionando
	Realizar ejercicios de trazabilidad en coordinación con el MAGFOR	0.00	Equipo BPA	Jun 2012	Trazabilidad funcionando
	Actualizar Todos los registros de Buenas Prácticas Agrícolas	0.00	Francisco R González	Jun 2012	Registros Actualizados
	Actualizar todos los formatos del cuaderno de registros.		Francisco R González	Jun 2012	Registros Actualizados
Total de Inversión		6060.51			

Elaborado Por
Equipo de Implementación BPA

Revisado Por
Inspector MAGFOR Jinotega

Anexo 3. Presupuesto parcial para la implementación y certificación de BPA

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO U\$	COSTO TOTAL U\$
Bodega de almacenamiento de insumos	1	3,592.11	3,592.11
Letrina, baño y lavamanos	1	830.73	830.73
Brocal y tapa de pozo y base para bomba	1	210.58	210.58
Análisis de agua físico-químico	1	170	170.00
Análisis de agua microbiológico.	1	20	20.00
Residualidad de plaguicidas; organofosforados y carbamatos.	1	80	80.00
Equipo de protección para aplicar agroquímicos	2	25	50.00
Área de mezcla (1.5 metro cuadrado)	1	45.83	45.83
Rótulos señalizadores	10	6.8	68.00
Botiquín de primeros auxilios	1	37.95	37.95
Alambre para cerca y trípode para basureros	1	455.31	455.31
Capacitación y entrenamiento en el proceso de certificación	5	100.00	500.00
Asistencia técnica en el proceso de certificación	1		0.00
Total			6,060.51

Anexo 4. Fotografías de las diferentes etapas de la producción de lechuga en la finca de Buenos Aires, Jinotega.



Producción de plántulas



Establecimiento en campo



Afectación de *Liriomiza* sp



Afectación por *Alternaria*