



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

Registro de cultivares y análisis de calidad en
semillas de hortalizas, en el Instituto de
Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA),
2019

Autor

Br. Karla Vanessa Pavón López

Asesores

Ing. MSc. Víctor Monzón Ruiz
Ing. Wilfredo Nicaragua

Managua, Nicaragua
Agosto 2020





“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

Registro de cultivares y análisis de calidad en
semillas de hortalizas, en el Instituto de
Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA),
2019

Autor

Br. Karla Vanessa Pavón López

Asesores

Ing. MSc. Víctor Monzón Ruiz

Ing. Wilfredo Nicaragua

Presentado a la consideración del honorable Tribunal
Examinador como requisito final para optar al grado
de Ingeniero en Sistema de Protección Agrícola y Forestal

Managua, Nicaragua
Agosto 2020



Hoja de aprobación del Tribunal Examinador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable Tribunal Examinador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero en Sistema de Protección Agrícola y Forestal

Miembros del Tribunal Examinador

Presidente (Grado académico y nombre)

Secretario (Grado académico y nombre)

Vocal (Grado académico y nombre)

Lugar y Fecha: _____

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por acompañarme siempre, por darme sabiduría, ayudarme a superar cada obstáculo que se me presentó en el camino de formación como profesional, por guiarme a tomar las decisiones correctas.

A mis padres **Sra. Cecilia Adelina López Galán, y Sr. Cristian Eliodoro Pavón Salinas**, por sus sabios consejos de haberme guiado siempre por el camino del saber a quienes les tengo mucho amor y cariño, por su amor incondicional que han sabido darme.

A mis hermanos porque ellos siempre han estado a mi lado en los momentos más difíciles y alegres de mi vida, dándome siempre su apoyo.

Br. Karla Vanessa Pavón López.

AGRADECIMIENTO

Infinitamente a Dios por darme vida, salud y por haber estado conmigo siempre en cada paso que doy por iluminar mi mente, por haber puesto aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mis estudios.

A mi “alma mater” **Universidad Nacional Agraria** por haberme dado la oportunidad de seguir con mis estudios y formarme profesionalmente permitiendo alcanzar una meta más en mi vida.

A mis padres **Sra. Cecilia Adelina López Galán, Sr. Cristian Eliodoro Pavón Salinas** por todo el amor y el esfuerzo que siempre han realizado para que sea una buena persona.

Al **Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA)** por haberme dado la oportunidad de tomar experiencia al mundo laboral con mi perfil agrario.

Ing. MSc. Víctor Monzón por apoyarme en este periodo de culminación de mis estudios profesionales.

Al **Ing. Wilfredo Nicaragua**, por su amistad y conocimientos brindados durante el transcurso de las pasantías y permitirme colaborar en su trabajo.

Al **Ing. Raúl Mendoza**; por su amistad y apoyo incondicional y por sus conocimientos brindados durante el transcurso de las pasantías y permitirme colaborar en su trabajo.

Al **Ing. Mauricio Jaen** por su amistad y ayuda incondicional brindada en el trabajo realizado en el laboratorio y a muchas personas que de una u otra manera me brindado su ayuda, quiero decirles muchas gracias.

Br. Karla Vanessa Pavón López.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CUADROS	v
INDICE DE FIGURAS	vi
INDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
EXECUTIVE ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos	4
III. CARACTERIZACION DE LA INSTITUCION	5
IV. FUNCIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO	7
4.1 Funciones en sección de registro y control de semilla	7
4.2 Funciones de trabajo IPSA delegación Managua.	8
4.3 Funciones realizadas en la sección de semilla del laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario y calidad de semilla	8
4.3.1 Área de recepción de muestras.	8
4.3.2 Análisis físico	9
4.3.3 Área fisiológica.	9
V. DESCRIPCION DEL TRABAJO DESARROLLADO	11
5.1 Trabajo en registro y control de semilla.	11
5.1.1 Digitación a base de datos.	11
5.1.2 Control y resguardo de documentos	12
5.1.3 Seguimientos a resultados de análisis de laboratorio.	12
5.1.4 Inspección de semillas y plantas de viveros.	13
5.1.5 Muestreo de semillas de arroz para ser analizada en el laboratorio.	14
5.1.6 Codificación recolectora (QR) muestras de semillas	14
5.1.7 Inspecciones en Agro servicios del departamento de Managua.	15

5.2. Trabajo realizado en la sección de semilla del laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario y calidad de semillas	16
5.2.1. Área de calidad física.	16
5.2.2. Área de siembra.	18
5.2.3. Área fisiológica.	19
VI. RESULTADOS OBTENIDOS	21
VII. CONCLUSIONES	22
VIII. LECCIONES APRENDIDAS	23
IX. RECOMENDACIONES	24
X. LITERATURA CITADA	25
XI. ANEXOS	26

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Porcentaje de germinación obtenido en muestras de semillas de hortalizas, IPSA 2019.	12
2. Muestreo de semilla de arroz para la realización de análisis de humedad, pureza y germinación IPSA, 2019.	14
3. Evaluación de germinación de semillas de maíz. Código SSPI- 0268.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Base de datos de importaciones de semillas, IPSA 2019.	11
2. Inspección de plantas variedad 1b-CEMSA. A; fecha de establecimiento de plantas de plátano y fecha de salida. B.	13
3. Inspección de exportación de Tabaco en rama; moldes para puros y bolsitas de celofán para empaque de puros.	15
4. inspecciones de avena Quaker de 92.85 kg.	16
5. Pesaje de muestras de semillas hortalizas enviadas por el departamento de cuarentena vegetal.	17
6. Homogenizador mecánico de semillas tipo Boerner.	17
7. Siembra de muestras de semillas de Maíz empacadas con bolsas plásticas, rotuladas con su respectiva información y colocadas en la cámara germinadora.	18
8. Siembra de semillas de hortaliza en sustrato de papel filtro estéril en germinadoras una temperatura constante de 20 °C.	19
9. Plántulas normales, plántulas anormales y semillas muertas.	19
10. Ensayo de semillas de maíz germinadas.	20

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Micro-propagación de plátano INTA/CHINA TAIWAN.	26
2. Semillas certificadas en Nicaragua registradas y aprobadas por el instituto de protección y sanidad agropecuaria (departamento de semilla)	26
3. Remisiones que emite cuarentena vegetal descripción de análisis de laboratorio en el que será sometida las muestras de semillas a solicitud del interesado.	27

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria IPSA, área de registro y calidad de semillas tiene como objetivo fortalecer y velar por la sanidad animal y vegetal para garantizar la seguridad agroalimentaria y la inocuidad de los alimentos. Las actividades realizadas durante este periodo de pasantías en la institución se destacan, el registro de las importaciones y exportaciones de semillas; también la aplicación de la ley 280 ley de producción y comercialización de semillas, ley 291 ley básica de salud animal y vegetal y las normas técnicas obligatorias de producción de granos básicos y soya, reglamentos técnicos centroamericanos de producción de granos básicos y soya. El IPSA del área de registro de semillas se realiza la inscripción de permiso para el importador-exportador, inscripción de nuevas variedades con su información descriptiva, análisis de laboratorio y inspecciones de agro servicios, plantas procesadoras, jardines clónales, viveros, invernaderos. Otra actividad relevante es la inspecciones de los que comercializan semilla, con el objetivo de garantizar una semilla de calidad, la seguridad agroalimentaria, dentro de las categorías de certificación de semilla se mencionan las siguientes: Genética, básica, registrada, certificada, autorizada, y apta para siembra, análisis de muestras de semillas se realiza en laboratorios central IPSA en el cual se determina la germinación de semillas para ser comercializadas a nivel nacional de buena calidad por su pureza varietal, física, buena germinación, libre de organismo patógenos garantizando una semilla de calidad germinativa para los grandes medianos y pequeños productores, los análisis están destinados para todo aquel productor del territorio nacional que quiera obtener las semillas de calidad y establecer su cultivo con garantía de tener producción libre de plaga y enfermedades, comercial. Con las inspecciones a los agros servicios, se garantiza que el productor adquiera productos vigentes y de calidad que le ayuden a incrementar sus índices de producción y de mejor calidad. En el laboratorio de calidad de semillas se puso en práctica los conocimientos adquiridos en la Universidad Nacional Agraria

Palabras clave: Seguridad alimentaria, pureza varietal, comercialización

ABSTRACT

The IPSA Institute of Agricultural Protection and Health, the area of registration and quality of seeds, aims to strengthen and ensure animal and plant health to guarantee agri-food safety and food safety. The activities carried out during this period of internships in the institution are highlighted: the registry of imports and exports of seeds; also the application of Law 280, the Seed Production and Marketing Law, Law 291, the Basic Law of Animal and Plant Health, and the mandatory technical standards for the production of basic grains and soybeans, Central American technical regulations for the production of basic grains and soybeans. The IPSA of the seed registration area performs the registration of a permit for the importer-exporter, registration of new varieties with their descriptive information, laboratory analysis and inspection of agro-services, processing plants, clonal gardens, nurseries, greenhouses. Another relevant activity is the inspection of those who commercialize seed, with the aim of guaranteeing quality seed, agri-food safety, within the seed certification categories the following are mentioned: Genetics, basic, registered, certified, authorized, and suitable for sowing, analysis of seed samples is carried out in IPSA central laboratories in which the germination of seeds is determined to be commercialized at a national level of good quality due to their varietal purity, physical, good germination, free of pathogenic organisms guaranteeing a seed germination quality for large, medium and small producers, the analyzes are intended for all those producers in the national territory who want to obtain quality seeds and establish their cultivation with the guarantee of having commercial production free of pests and diseases. With inspections of agricultural services, it is guaranteed that the producer acquires current and quality products that help him increase his production rates and of better quality. The knowledge acquired at the National Agrarian University was put into practice in the seed quality laboratory

Keywords: Food safety, varietal purity, commercialization

I. INTRODUCCION

Desde agosto 2019 a enero 2020 se realizó pasantía en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), en el departamento de semillas, sección registro y control de semillas, delegación Managua y en el laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario y calidad de semilla (LNDFCS).

Las actividades realizadas en el transcurso de la pasantía fueron desarrolladas en el departamento semilla, el cual tiene como objetivos mejorar la productividad y expandir el comercio de semillas garantizando la seguridad agroalimentaria. El desempeño profesional en IPSA sección registro y control de semillas se enfocó en apoyar a tres personas en el fortalecimiento de documentación. Entre las principales actividades realizadas se destaca la aplicación de la ley 280 de producción y comercio de semilla en los permisos de importación y exportación, variedades inscritas.

La Ley 280, tiene por objeto promover, normar, regular, y supervisar las actividades relacionadas a la investigación, producción y comercialización de semillas y plantas de viveros, así como fomentar su producción, comercialización y utilización. (Art.1). Toda persona natural o jurídica debe de inscribir, asentar y registrar semillas para las distintas actividades que conllevan la investigación, producción, importación, exportación, comercialización y distribución de semillas y plantas de viveros o de cualquier otra actividad vinculada a la obtención de estas (Art. 4). Delegación Managua de los inspectores de certificación, sus cualidades, inspección inspecciones y atribuciones de los inspectores de semilla y plantas de viveros. (CAPITULO II). El laboratorio Nacional de Diagnostico Fitosanitario y calidad de semilla, realiza el proceso al que se somete cualquier muestra representativa de un lote de semillas, enviada o no por el cuerpo de inspectores de semillas o el interesado, con el fin de determinar su calidad en los laboratorios oficiales de IPSA. (Art. 5 inciso 1).

La ejecución de control y resguardo de documentos estas actividades permiten que el departamento de registro y control de semilla mejore la organización de los documentos, permisos y análisis de laboratorios, cultivares inscritos, exportadores e importadores, actas de liberación. Con las inspecciones realizadas se facilita la agilización de las importaciones, exportaciones y inspecciones de los agro servicios. En el laboratorio de IPSA central se verifica la calidad física y fisiológica de los diferentes lotes de semillas que ingresan tanto de producción nacional como importados realizándose actividades como, determinación del contenido de humedad de las semillas, pureza física y germinación en los cultivos de frijol, maíz y hortalizas.

En el presente documento se describen la caracterización de la institución, funciones del área de trabajo, descripción del trabajo realizado, problemática encontrada, resultados obtenidos de las actividades realizadas durante la pasantía y las respectivas conclusiones y recomendaciones.

MISION IPSA: Asegurar la calidad de las semillas certificada en Nicaragua a través de un servicio eficiente de registro, certificación, inspecciones y control de calidad que garantice el comercio de semillas que será utilizada por los productores, lo que permitirá mejores rendimientos en la producción agropecuaria, forestal y ornamental.

VISIÓN IPSA: Ser una dirección de liderazgo nacional e internacional, en registro, certificación, inspecciones y control de calidad de las semillas tanto de producción nacional como importada.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Describir las actividades desarrolladas en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria IPSA, en el departamento de semilla y laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario y calidad de semillas

2.2 Objetivos específicos

- Describir las actividades realizadas en la sección de registro y control de semillas e inspecciones en el departamento de Managua
- Interpretar análisis de calidad en semilla de hortalizas en la sección de semilla del laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario, IPSA

III. CARACTERIZACION DE LA INSTITUCION

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria es una institución gubernamental especializada en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos, la cual tiene como objetivo normar, regular e implementar las políticas y acciones sanitarias y fitosanitarias que conllevan o se derivan de la planificación, formación y coordinación de las actividades nacionales vinculadas a garantizar, mantener y fortalecer la sanidad agropecuaria, acuícola, pesquera y forestal (IPSA).

Funciones del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria:

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, tiene las siguientes funciones principales:

1) Administrar y aplicar las siguientes leyes con sus respectivos reglamentos:

a) Ley N°. 274, “Ley Básica para Regulación y Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y Otras Similares”, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 30 del 13 de febrero del 1998.

b) Ley N°. 280, “Ley de Producción y Comercio de Semillas”, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 26 del 9 de febrero de 1998.

c) Ley N°. 291, “Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal”, en La Gaceta, Diario Oficial N°. 136 del 22 julio de 1998.

d) Ley N°. 705, “Ley sobre Prevención de Riesgos Provenientes de Organismos Vivos Modificados por medio de Biotecnología Molecular”, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 67 del 13 de abril del 2010.

2) Aprobar y emitir las tarifas por servicios especializados brindados por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, previa consulta con el presidente de la República.

3) Emitir los permisos sanitarios y fitosanitarios que sean necesarios para cumplir con las obligaciones contraídas en base a la Ley o en virtud de compromisos adquiridos a nivel internacional.

4) Desarrollar e implementar bajo su responsabilidad las actividades de cuarentena agropecuaria, acuícola, pesquera, e inocuidad agroalimentaria; en coordinación con las instituciones públicas que correspondan.

5) Contribuir al desarrollo de la producción agropecuaria, al seguimiento técnico de la comercialización de los productos derivados de la misma y a la conservación de la salud pública, promoviendo la competitividad de los productos mediante el diagnóstico, la vigilancia, la cuarentena y en cuanto sea posible, la erradicación de las enfermedades transmisibles, la certificación sanitaria y fitosanitaria, así como el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los insumos.

6) Desarrollar e implementar planes de emergencias sanitarias y fitosanitarias, en coordinación con los organismos competentes nacionales, regionales e internacionales de referencia en la materia de que se trate.

El departamento de semilla trabaja para avalar permisos de importaciones-exportaciones los cuales pueden ser uso propio, uso comercial, uso experimental, nuevos cultivares que se establecerán en el país estos deben cumplir con los requisitos que se le emite el departamento de semilla conforme ley 280 capítulo V del registro de los cultivares.

El IPSA en el área de registro y control de semilla emite las normas técnicas a la que debe ajustarse la producción y multiplicación de semillas, con el objetivo primordial de obtener semillas y plantas selectas para la producción agropecuaria regido por un organismo que atienda y regule la investigación, importación, exportación, distribución, comercialización y uso de las semillas y plantas de vivero selectas (Considerando IV, Ley 280).

IV. FUNCIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO

4.1 Funciones en sección de registro y control de semilla

- Realizar constancia para la importación y exportación de semillas a nivel experimental o comercial de conformidad al procedimiento que se establezca en reglamento de la ley 280 (Art. 4; inciso 12).
- Coordinar el proceso de registro de variedades vegetales, comerciales, planta procesadora de semillas, importadores, exportadores, comercializadores, envases de semillas y estaciones experimentales ley 280 (Art. 4; inciso 4).
- Fijar tarifas de los diferentes servicios que este brinde al usuario de acuerdo a los costos de los mismos.
- Registrar o renovar anualmente permisos de identidades que importen o exporten semillas de uso propio, uso comercial, uso experimental o de validación y llenar formularios.
- Registrar nuevas cultivares ya sea nacional o importados el interesado deberá de presentar su respectiva solicitud en el departamento de semilla.
- Registrar nuevos agro-servicios que comercialicen semillas, registrar o renovar plantas procesadoras de semillas (beneficio).
- Emitir certificados de exportadores, importadores, agro servicios, plantas procesadoras y centros experimentales.
- Control y resguardo de documentos realizados a diario.

4.2 Funciones de trabajo IPSA delegación Managua. Art. 14 ley 280

- Inspecciones de campo, procesamiento industrial, almacenamiento inspección en el campo de semilla y plantas de viveros.
- Apoyar a los productores; plantas industriales; comercializadores de semillas y plantas de viveros.
- Ejecutar la actividad de muestreo de semillas de campo, planta industrial, almacenamiento, comercio de semilla y plantas de viveros para constatar la calidad de la misma.
- Decidir la aceptación o no de campos de multiplicación o lotes de semillas y plantas de viveros para su comercialización, en base a las normas técnicas específicas de certificación de semillas establecidas para la especie correspondiente
- Ordenar la destrucción de semillas tratadas con pesticidas cuando estas no presenten los parámetros de calidad de las normas técnicas para certificación de semillas.
- Los inspectores en certificación de semillas para fines de inspecciones de semillas y plantas de viveros tendrán acceso a cualquier establecimiento donde se manejen semillas y plantas de viveros.

4.3 Funciones en la sección semilla del laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario y calidad de semilla.

4.3.1 Área de recepción y registro de muestras: Cuando las muestras llegan al laboratorio, antes del registro, comprobar lo siguiente:

- En esta área se reciben las muestras acompañada de su hoja de remisión que ingresan diariamente a la sección, verificar que las muestras estén selladas, las bolsas de las muestras no están húmedas ni rotas

- Registro en bitácoras de recepción de muestras.
- Registrar cada muestra recibida con: Los detalles de la etiqueta, hoja de remisión, Codificaciones de las muestras, fecha de recepción de las muestras, fecha de finalización de análisis y los documentos de referencia y de otros tipos que proporcionen al cliente.
- Pesaje de las muestras recepcionadas.
- Homogenización de las muestras.
- División de las muestras en submuestras para la realización de los análisis.
- Realización de análisis de acuerdo con lo solicitado por el interesado.

4.3.2 Análisis físico

En el análisis se determina la composición porcentual por peso de la muestra que se analiza, determinar las diferentes especies de semillas y partículas inertes que constituyen las muestras.

- Determinación del contenido de humedad de las semillas aplicando el método directo e indirecto según la Asociación Internacional de ensayos de semillas (ISTA, 2016).
- Análisis de pureza física: En este tipo de análisis se separan tres componentes los cuales son: semilla pura, materia inerte y otras semillas.

4.3.3 Área fisiológica.

Prueba de germinación: Es el desarrollo de la plántula hacia una etapa donde el aspecto de sus estructuras fundamentales indica si se podrá seguir desarrollando hasta llegar a ser una planta satisfactoria, en condiciones favorables del campo, determinando el porcentaje de germinación de un lote de semillas que es vital para comparar la calidad de los diferentes lotes y estimar el valor de siembra.

- El número de semillas prescrito para los análisis de germinaciones de 400 que se pueden dividir en cuatro repeticiones de 100 semillas; el análisis se lleva a cabo en condiciones favorables de temperatura constante de 24°C de conformidad con los métodos prescritos (ISTA,2016).
- Siembra en sustrato de arena estéril en bandeja plástica para la siembra de las semillas.

- Siembra de semillas de diferentes cultivos con su respectivas identificación y empaque de las misma con bolsas plásticas para lograr un ambiente de cámara húmeda con humedecimiento del sustrato a su capacidad de campo.
- Ensayo de germinación en cultivos de maíz, frijoles, hortalizas, las cuales se utilizaron cuatro réplicas de cien semillas, cada replicas se sembraron en bandejas plásticas en sustrato de arena estéril, rotulándolas con su debida información de recepción de semillas, código interno, estas se expusieron en ambientes controlado a temperaturas constante de 24°C por doce días para la evaluación del poder germinativo de semillas de hortalizas; clasificándolos en tres componentes de plántulas normales, plántulas anormales, semillas muertas (ISTA, 2016).

V. DESCRIPCION DEL TRABAJO DESARROLLADO

5.1.1 Trabajo en registro y control de semilla

Control y resguardo de todos los proceso de inscripción en los registros de variedades vegetales, comerciales, plantas procesadoras de semillas, aval para la importación y exportación de semillas y plantas de vivero, títulos de variedades vegetales sujetas a protección, con base en la Ley 280, Ley de Producción y Comercio de Semilla, Ley 318, Ley de Protección para las Obtenciones Vegetales, normas y procedimientos, con el fin de garantizar la actualización de registros de control de documentos

5.1.1 Digitación a base de datos

Digitación base de datos en hojas excel de importadores y exportadores que obtuvieron permiso de importaciones o exportaciones, que se describen casa comercializadora, suplidor, país de origen como el país de procedencia, tipo de uso de semillas comercial, propio, experimental o validación. Nombre del cultivo, variedad, cantidad y unidades métricas. Digitación en refrendas que anualmente realizan usuarios en este se describen las variedades inscritas en el departamento de semilla (Figura 1).

IMPORTACIONES DE SEMILLAS 2019							
No.	Tipo	FECHA	CASA COMERCIALIZADORA	SUPLIDOR	PAIS ORIGEN	PAIS	
32019001	I	4/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	LINDA VISTA S.R.L	COSTA RICA	COSTA	
32019001	I	4/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	LINDA VISTA S.R.L	COSTA RICA	COSTA	
32019001	I	4/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	LINDA VISTA S.R.L	COSTA RICA	COSTA	
32019001	I	4/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	LINDA VISTA S.R.L	COSTA RICA	COSTA	
32019001	I	4/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	LINDA VISTA S.R.L	COSTA RICA	COSTA	
32019001	I	4/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	LINDA VISTA S.R.L	COSTA RICA	COSTA	
32019002	I	8/1/2019	NICARAGUA SUGAR STATES LIMITED	SUGAR CANE FIELD STATION	ESTADOS UNIDOS	ESTAD	
32019003	I	8/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	BALL HORTICULTURAL COMPANY	ESTADOS UNIDOS	ESTAD	
32019003	I	8/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	BALL HORTICULTURAL COMPANY	ESTADOS UNIDOS	ESTAD	
32019003	I	8/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	BALL HORTICULTURAL COMPANY	ESTADOS UNIDOS	ESTAD	
32019003	I	8/1/2019	ESTELI HORTICULTURAL, S.A.	BALL HORTICULTURAL COMPANY	ESTADOS UNIDOS	ESTAD	
32019004	I	9/1/2019	EXOTICA, S.A	AGRO ORCHIDS COSTA RICA, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019005	I	15/1/2019	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA	INSTITUTO DE INVESTIGACION DE VIANDAS TROPICALES	NICARAGUA	CUBA	
32019005	I	15/1/2019	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA	INSTITUTO DE INVESTIGACION DE VIANDAS TROPICALES	NICARAGUA	CUBA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	
32019006	I	22/1/2019	EXOTICA, S.A	FOLLAJES TICOS, S.A	COSTA RICA	COSTA	

Figura 1. Base de datos de importaciones de semillas, IPSA 2019

5.1.2 Control y resguardo de documentos

Resguardo de avales de importaciones y exportaciones lo cual establece la ley 280 que toda persona natural o jurídica, pública o privada dedicada a la importación de semillas con fines comerciales, propio o experimentales debe estar inscrita ante el IPSA, Art. 54, pagos de refrendas, resguardo de historial de actas de liberación, certificados de agro servicios, plantas procesadoras, viveros, identidades inscritas, estaciones experimentales, variedades inscritas con su descriptor varietal.

5.1.3. Interpretar a resultados de análisis de laboratorio

Interpretar los resultados de laboratorio que se remiten a la sección de registro y control de cultivares del departamento de semilla contienen información necesaria para la toma de decisiones de aceptación o rechazo del embarque de semilla a ser comercializada en el país. En los resultados de hortaliza emitidos por el laboratorio se determina el porcentaje de germinación el cual debe cumplir con un porcentaje de germinación permisible del 80 %, según la Reglas Técnicas Centro Americanos y normas de calidad mínima establecidas para semilla importadas del cual se presenta un ejemplo con la información requerida por el usuario (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de germinación obtenido en muestras de semillas de hortalizas, IPSA 2019

Cultivo	<i>Nombre científico</i>	Variedad	Lote	Código	% de G
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Granex-429	10234697	SSPI-0194	93%
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i>	Bonta	101723122	SSPI-0195	99%
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	DRD 8551	102991115	SSPI-0196	90%
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Esperanza	103464317	SSPI-0197	89%
Pimiento	<i>Capsicum annuum</i>	Ps16364212	103054224	SSPI-0198	87%
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Granex-429	102346697	SSPI-0218	86%
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Century	10328086	SSPI-0219	86%
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Granex yellow RRR	102655165	SSPI-0220	93%
Pimiento	<i>Capsicum annuum</i>	SV1634PH	103352487	SSPI-0221	93%

pimiento	<i>Capsicum annuum</i>	SV1634PH	103639035	SSPI-0222	92%
Pimiento	<i>Capsicum annuum</i>	PS16364212	103353827	SSPI-0223	97%
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i>	Mickeylee	103478651	SSPI-0224	97%
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i>	Mickeylee	103678220	SSPI-0225	93%

5.1.4 Inspección de semillas y plantas de viveros

Las inspecciones se realizan por medio de los inspectores de certificación de semillas mediante visitas a las estaciones experimental, almácigos, viveros, fuentes semilleros, campos de producción, plantas de beneficiado, plantas desmotadoras y bodegas de almacenamiento de semillas, con el objetivo de vigilar el cumplimiento del presente reglamento y sus normas técnicas específicas de certificación de semillas.

Inspección en INTA/CNIA, fue con el objetivo de supervisar la producción de plantas de plátanos *Musa paradisiaca* ejecutado por el proyecto de China-Taiwán, las cuales fueron trasladadas al departamento de Nueva Segovia municipio de Quilalí. La selección de variedad 1b CEMSA fue trasladada al sitio, tomando en cuenta la fecha del establecimiento de las plantas comenzando desde su desarrollo en plántulas hasta la fecha de traslado, estas se trasladan en bandejas plásticas, con un total de 52 bandejas, estimando un total de plantas de 4,700 plantas. A como lo establece la ley 280 y su reglamento en el art. 7. (Figura 2).



Figura 2. Inspección de plantas variedad 1b-CEMSA. A; fecha de establecimiento de plantas de plátano (*Musa paradisiaca*) y fecha de salida

5.1.5 Muestreo de semillas de arroz (*Oryza sativa*), para ser analizadas en el laboratorio

Muestreo de semillas en campo, plantas industriales, de almacenamiento, comercio de semillas y plantas de viveros para constatar la calidad de las mismas. (Ley 280, Art. 14, inciso 3) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Muestreo de semilla de arroz (*Oryza sativa*) para la realización de análisis de humedad, pureza y germinación IPSA, 2019

N°	Cultivo	Cultivar	Categoría	Código de lote	N° de tarjeta IPSA	Peso del lote (kg)
1	Arroz	Inta Dorado	Básica	MT03AR02RV19BA01	4211	4,240.225
2	Arroz	Inta Dorado	Básica	MT03AR02RV19BA02	4212	7,473
3	Arroz	Inta L9	Básica	MT03AR10RV19BA	4213	2,628.0325
4	Arroz	Inta fortaleza secano	Básica	MT03AR07RV19BA	4214	4,680.12
5	Arroz	Inta supremo	Básica	MT03AR14RV19BA	4215	2,721
6	Arroz	Inta Chinandega	Básica	MT03AR14RV19BA	4216	2793.56

5.1.6 Codificación recolectora (QR) muestras de semillas

Codificaciones de semillas de arroz (*Oryza sativa*) colectadas en INTA/CNIA para la realización de sus respectivos análisis de calidad en el laboratorio. Donde se describen los siguientes lotes iniciando con la variedad INTA Chinandega 4506; INTA dorado 4507; INTA L9 4508; INTA fortaleza 4509; INTA dorado 4510; INTA supremo 1511. Para las muestras antes mencionadas los códigos QR representan la ubicación exacta de la muestra, en él se describe el peso en quintal; el nombre del inspector recolector de muestra; el número de lote codificado de una manera en la que se describe variedad, categoría, ejemplo: MT03AR02RV19BA01 IPSA 2019.

5.1.7 Inspecciones en Agro servicios del departamento de Managua

En base a reglamento de la ley de producción y comercio de semillas 280, art. 9 Las inspecciones en bodegas de almacenamiento tendrá por objeto verificar humedad relativa, temperatura y aspectos sanitarios a la que está sometida la semilla en agro servicios, almacenamientos, bodegas, plantas de procesamiento; en el departamento de Managua se supervisa todos los establecimientos comercializadores de semillas con la finalidad que tengan su fecha de fabricación, fecha de vencimiento actualizada, código de registro y sus respectivas clasificaciones de comercio de semillas e insumos no tóxicos.

Inspección de productos para exportación en tabaco siendo un rubro agroindustrial con excelentes exportaciones a Estado Unidos y Europa a un nivel casi igual que el café con su valor agregado. Para este caso la inspección de tabaco en rama, moldes de maderas para puros y bolsitas de celofán para empaque de puros de 12 piezas tienen una mayor demanda en el mercado internacional. Esta inspección fue realizada en puesto de cuarentena vegetal ubicada en el aeropuerto internacional Augusto Cesar Sandino, haciéndose una revisión en los bordes de los sacos que no vayan con plagas y que estén en buen estado para que lleguen bien al lugar de destino (Figura 3).



Figura 3. Inspección de exportación de tabaco en rama; moldes para puros y bolsitas de celofán para empaque de puros

En base a reglamento de la ley de producción y comercio de semillas 280, art. 9 Inspección de productos de avena quaker en cajas de 24 unidades y en sacos de almacén con 12 unidades con un peso de 180*180gr. Cada caja haciendo un total de 32,400 g. (Figura 4).



Figura 4. Inspección de avena quaker de 92.85 g

5.2. Trabajo realizado en la sección de semilla del laboratorio nacional de diagnóstico fitosanitario y calidad de semillas

Al utilizar semilla de calidad para quienes desean incrementar sus rendimientos, esta garantiza uniformidad en la germinación, mayor vigor y ausencia de enfermedades. Thompson (1980), señala que existen diversos conceptos y enfoques mediante los cuales podemos definir la calidad de semillas, estos se pueden agrupar en cuatro componentes principales: genético, físico, fisiológico y sanitario (microorganismos e insectos).

5.2.1. Área de calidad física

- Al ingresar a las áreas de análisis se realiza limpieza de mesas y equipo de trabajo con el fin de poner en prácticas las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la higiene y seguridad del personal que labora en el laboratorio.
- Registro en bitácora de la temperatura y humedad relativa de las áreas de análisis esto se hace con finalidad de cumplir con las condiciones ambientales requerida por los ensayos de análisis a los que son sometidas las muestras de semillas para su evaluación final.

- Al recepcionar las muestras en el laboratorio se verifica la información contenida en el envase y la remisión para luego asignarles un código interno a cada muestra para su debida trazabilidad en la realización de los análisis solicitados por el interesado. Cuando la muestra es codificada se le asigna un código de ingreso de acuerdo con el orden de llegada con las siguientes siglas (**SSPI**), que se significa sección semilla producto importado, y si es producto nacional se codifica (**SSPN**) sección semilla producto nacional (Figura 5).

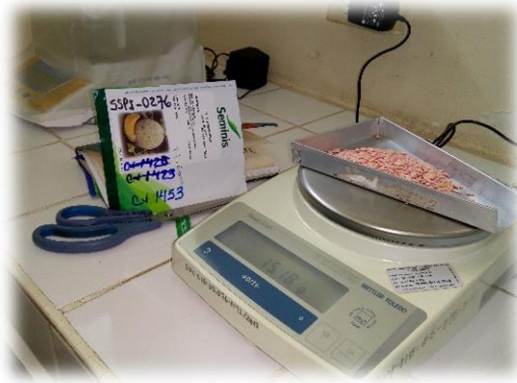


Figura 5. Pesaje de muestras de semillas hortalizas enviadas por el departamento de cuarentena vegetal

- Luego del pesaje de la muestra recepcionadas por el laboratorio; se realiza el proceso de homogenización el que consiste en mezclar las semillas para que todos sus componentes queden homogéneos y no se produzcan sesgos al momento de realizar los análisis. Posteriormente las muestras son divididas en sub-muestras para la realización de sus respectivos análisis de acuerdo a lo solicitado por el interesado (Figura 6).



Figura. 6. Homogenizador mecánico de semillas tipo Boerner

- Después de realizado el análisis de pureza físicas del componente semilla pura, se cuentan cuatro réplicas de 100 semillas cada una para la siembra del ensayo de germinación.

5.2.2. Área de siembra y germinación

- Preparación de sustratos arena estéril para la siembra de semillas de maíz; donde se utilizaron panas plásticas con las siguientes dimensiones: ancho 30.5cm por 35cm de largo y 12cm de profundidad, rayadores de madera para la construcción de los surcos y humedecimiento del sustrato a una capacidad de campo para la siembra de las semillas distribuyéndose cuatro hileras con 17 semillas y dos hileras de 16, para un total de 100 semillas por cada bandeja (Figura 7).



Figura 7. Siembra de muestras de semillas de maíz empacadas con bolsas plásticas, rotuladas con su respectiva información y colocadas en la cámara germinadora

- Siembra de semillas de hortaliza en papel filtro estéril y germinadoras a una temperatura constante de 20°C, colocaron 100 semillas en cada papel haciendo cuatro réplicas de 100 semillas cada una y un total de 400, según la Asociación Internacional de Ensayos de semillas (ISTA, 2016).
- Antes de ser cubiertas las semillas de hortaliza se les aplicaba agua destilada para que la semilla siga en un proceso de imbibición y se acelere el proceso de germinación.
- Posteriormente las muestras se introducían en bolsas transparentes rotuladas de acuerdo al código de entrada de cada muestra, fecha de siembra, fecha de ingreso, hora de siembra; y número de réplicas de cada muestra. (Figura 8).



Figura 8. Semillas de hortaliza en papel filtro estéril Y germinadoras a una temperatura constante de 20°C

5.2.3. Área fisiológica

- Al cumplirse el periodo germinativo de cada muestra los ensayos son evaluados utilizando mesas de trabajo donde las muestras son clasificadas en tres componentes: plántulas normales, plántulas anormales y semillas muertas (ISTA 2016) (Figura 9).



Figura 9. Plántulas normales, plántulas anormales y semillas muertas

- Una vez evaluadas las muestras los resultados son expresados en porcentajes y en la mayoría de los casos el porcentaje mínimo de germinación permisible para que cumplan con los estándares de calidad establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano es del 80.0% (Figura 10).



Figura 10. Ensayo de semillas de maíz germinadas

Cuadro 3. Evaluación de germinación de semillas de maíz código SSPI- 0268

SSPI-0268	Replicas	Primer conteo	Plantas normales	Plantas anormales	Semillas muertas
Fecha de siembra: 11/11/19	R1	72/100	97/100	2/100	1/100
Fecha de ingreso 30/10/19	R2	69/100	93/100	3/100	4/100
Hora de inicio: 3:17	R3	50/100	95/100	2/100	3/100
Hora final: 4:10PM	R4	79/100	96/100	1/100	3/100
Sumatoria Total de Plántulas		270/400	381/400	8/400	11/400
Porcentaje		67.5	95.0	2.0	3.0

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

En la sección de registro y control del departamento de semillas se realizó el proceso de inscripción de importadores, exportadores, refrendas de semillas anual, variedades de semillas para la comercialización y siembra para obtener variedades resistentes a plagas y enfermedades, teniendo en cuenta el vigor de una buena semilla de calidad.

Se realizaron inspecciones en agro servicios estos con la finalidad de tener un mejor control de la vigencia de venta de sus productos y que todos los comercializadores de semillas cumplan con lo establecido en la ley 280 y su reglamento. La certificación de semilla es uno de los grandes retos que ha logrado Nicaragua para proteger la producción nacional de plagas y enfermedades además abona a obtener mayores rendimientos y productividad por área cultivada.

En la sección de calidad de semillas del Laboratorio Nacional de Diagnostico Fitosanitario y Calidad de Semillas (LNDFCS), se determinó la calidad física y fisiológica de semilla de hortalizas, granos básicos, tanto de producción nacional como importada y se logró conocer el poder germinativo de cada lote de semilla que ingresa al laboratorio cumpliendo con los estándares de calidad establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano y con las normas nacionales de productos importados aplicadas por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), para que sea liberada al comercio nacional de semillas.

En el ensayo de germinación establecido en condiciones controladas de luz, agua y temperatura en el laboratorio se evaluaron en: plántulas normales: son aquellas que presentan todas sus estructuras bien desarrolladas como son raíz primaria bien desarrollada, mesocotilo, coleóptilo, hoja primaria bien formados y desarrollados, plántulas anormales: son aquellas que presentan mal formación o faltante de estructuras esenciales que le impiden su establecimiento en campo. Semillas muertas: son aquellas que al finalizar el ensayo se encuentran necróticas o de color marrón debido a presencia de una determinada enfermedad

VII. CONCLUSIONES

Se cumplió con las actividades asignadas en la sección de registro y control de variedades del departamento de semillas se organizaron de los documentos de importadores-exportadores, cultivares inscritos y refrendas en la base de datos.

Las inspecciones realizadas durante las pasantías se logró practicar los conocimientos adquiridos en la Universidad Nacional Agraria, y los aprendidos en los puestos de cuarentena vegetal, para evitar el ingreso de nuevas plagas con la entrada de productos de origen vegetal al país.

Con las inspecciones a los agro servicios, se contribuye que el productor adquiera productos vigentes y de calidad que le ayuden a incrementar sus índices de producción y mejorar la calidad. En el laboratorio de calidad de semillas se puso en práctica los conocimientos adquiridos en la Universidad Nacional Agraria.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

En la sección de registro y control de semillas es un servicio eficiente de registro, certificación y inspección de las semillas ofertada a los productores permite obtener mayores rendimientos en la producción agropecuaria, forestal y ornamental.

En la sección de calidad de semillas todos los conocimientos y prácticas adquiridas sobre las metodologías de ensayos para los diferentes análisis, que permiten la calidad de los distintos lotes de semillas que ingresan al laboratorio, fueron de gran importancia en mi formación como futuro profesional, ya que con esta enseñanza de aprender haciendo, se adquiere conocimientos necesarios para poder determinar el porcentaje germinativo de un determinado lote de semillas destinada a la siembra.

El reto de la agricultura nicaragüense es que todos los productores del país tengan acceso a las semillas certificadas de buena calidad fisiológica (germinación), ya que la gran mayoría son pequeños productores de escasos recursos y se debe evitar sembrar semillas de mala calidad.

IX. RECOMENDACIONES

Divulgación física y digital de la información de las nuevas variedades que se inscriben en la sección de registro y control de cultivares anualmente y las ya inscritas actualmente.

Tener un sistema en línea donde el usuario (importador y exportador) pueda tener acceso a imprimir formatos de inscripciones de importación, formatos para solicitud de avales, plantas procesadoras, agro servicios, etc., para facilitarle al usuario sus trámites.

Cumplir estrictamente con las medidas de bioseguridad en laboratorio de calidad de semillas para evitar la entrada de agentes patógenos.

X. LITERATURA CITADA

Contreras, S. (2002). *The internacional seed industry. In: Proceedings International Seed Seminar: Trade, Production and Technology*. Edts. M. pp. 1-9

International Seed Testing Association (ISTA) (2016 ed.). *International rules for seed testing* Basserdorf, Switzerland.

Ley N° 862, *Ley Creadora del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria*.

Ley N° 280, *Ley de Producción y Comercio de Semillas*. Pp. 3-58

Ley N° 291, *Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal*. La gaceta-diario oficial 04-03-15. Pág.56

Thompson, E.M. 1980. *Characteristics of port moreby ground flashes*. Journal of geophysiscal research. Volume 85. Recuperado de: <https://doi.org/10.1029/JC085iC02p01027>

Velázquez, H. (2014). *Estudio fisiológico en familias prolíficas de un lote de producción de semilla de la variedad de maíz JAGUAN*. Tesis de Maestría Profesional, especialidad en Granos y Semillas. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila. 13 p.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Micropropagación de plátano INTA/CHINA TAIWAN.



Anexo 2. Semillas certificadas en Nicaragua.



Anexo 3. Remisiones de cuarentena vegetal para la descripción del análisis de laboratorio al que serán sometidas las muestras de semillas.

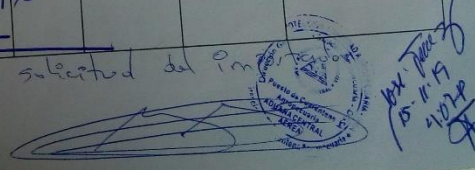
Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional
 El Pueblo, Presidente! **2019**
 REMISION DE MUESTRAS

FECHA: 15-11-19
 CONSIGNADO A: Agritrade de Nicaragua; S.A
 ACTA DE RETENCION: _____
 PESO DEL EMBARQUE: 1.00 Kg
 UBICAC DEL EMBARQUE: Bodegas del importador.
 ESTADO DEL EMBARQUE: En aparente bon estado fitosanitario
 MARCHAMO N°: 101171

No.Codigo de muestra: ACA _____/2019
 ROC: 06395 US: 13.00
 PERMISO DE IMPORTACION: 4242586
 TELEFONO: 2264-0161
 PROCEDENCIA: Estados Unidos; Comercial
 REMITIDO A LABORATORIO DE: Micología Bacteriologica y calidad de semillas
 REMITE: Ariel Mejia Garcia
 PUESTO: Adovora Central Adra.

CULTIVO	NOMBRE CIENTIFICO	VARIEDAD	MUESTRA ENVIADA	PESO MUESTRA	ORIGEN	LOTE	ANALISIS SOLICITADO
Gemilla de Papaya	Carica Papaya L.	Red Heart	- 2 sobres 10gr ICU 2 sobres 10gr analitico	-	Estados Unidos	1024	Diclonología, Micología y calidad de semillas.
CV 12116							

Nota: Regresar remanente a solicitud del im...


 15-11-19
 4242586