

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE**  
**SEMENTES**



**Dissertação**

**EFICIENCIA DE COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS DE TRIGO EN EL  
PARAGUAY**

**César Eduardo Hannich Alegre**

**Pelotas, 2017**

**César Eduardo Hannich Alegre**

**EFICIENCIA DE COMERCIALIZACIÓN DE VARIEDADES DE TRIGO EN EL  
PARAGUAY**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Amaral Villela

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas

Catálogo na Publicação

A364e Alegre, César Eduardo Hannich

Eficiencia de comercialización de semillas de trigo en el Paraguay / César Eduardo Hannich Alegre ; Francisco Amaral Villela, orientador. — Pelotas, 2017.

40 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Triticum aestivum L.. 2. SENAWE. 3. Coodetec. 4. Eficiencia de comercialización. I. Villela, Francisco Amaral, orient. II. Título.

CDD : 631.521

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

César Eduardo Hannich Alegre

**EFICIENCIA DE COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS DE TRIGO EN EL PARAGUAY**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre Profissional no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 10 de março de 2017.

Banca examinadora

.....  
Prof. Dr. Francisco Amaral Villela (Orientador) Doutor em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo.

.....  
Dr. Geri Eduardo Meneghelo. Doutor em Ciências pelo programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas.

.....  
Prof. Dr. Tiago Pédó. Doutor em Ciências pelo programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas.

.....  
Dr. André Pich Brunes. Doutor em Ciências pelo programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas.

**Dedico a mi esposa, Mariela Cardozo. A mis hijos, Alexander Raynier y Rayhanne Margarita. A mis padres, Mario Alberto y Marta Esperanza. A mis hermanos, Alberto, Jorge, David, Mario y Marta. Por el amor, comprensión, ayuda, soporte incentivo y apoyo en todo momento.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Gran Arquitecto de la vida.

A la Facultad de Agronomía Eliseu Maciel - UFPel y al Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Al profesor Francisco Villela, por la orientación del trabajo.

A todos los profesores del Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.

A todos los amigos y colegas, por la imprescindible colaboración, amistad, apoyo e incentivo a lo largo del desarrollo de los módulos y de este trabajo.

Al Ing. Agr. Luis Enrique Arréllaga Director General de PAYCO S.A., por la confianza depositada en mí en los años de trabajo dentro del Convenio con COODETEC.

Al Sr. Jeferson Targanski de AGROLINK SAIC, por apostar en mi concurso, de cara a los proyectos de la empresa.

A todos mis sinceros agradecimientos.

## Resumo

SEFFRIN, Joao Marcio. **Eficiência de comercialização de sementes de trigo no Paraguai**. 2017. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

O presente estudo analisou a eficiência de comercialização de variedades de trigo COODETEC no Paraguai nas safras de 2012, 2013 e 2014. O presente trabalho de investigação descritiva documental foi realizado na cidade de Ciudad del Este, Paraguai, a mesma foi desenvolvida com os dados gerados na oficina de Sementes do Serviço Nacional de Qualidade e de Sanidade Vegetal e de Sementes (SENAVE) no período de produção de 2012 até 2014, além do software PREMIER da empresa COODETEC LTDA. Como população de unidades determinou as safras agrícolas de 2012 ao 2014, sendo as variáveis de medição: a quantidade aprovada (sacos de 40 kg), o índice de descarte de lotes (sacos de 40 kg), a demanda de etiquetas (unidades), comercialização (sacos de 40 kg), eficiência comercial (%). Foi utilizada a análise técnica lógica de análise e estatística simples. Para a safra 2012 se observou uma eficiência comercial de 94,78% a 100% nas variáveis CD 108, CD 116 e CD 154. Para a safra 2013 se observou uma eficiência de comercialização de 88,06%, onde CD 108 (93,03%), CD 154 (90,64%), CD 104 (89,07%), foram as melhores posicionadas. Para a safra 2014 se observou uma eficiência de comercialização de 80,44%, correspondendo a CD 104 (96,54%), CD 1252 (100,00%), CD 150 (84%). A eficiência de comercialização das variedades de Coodetec é variável nos anos analisados, sendo 94,78% (2012); 88,05% (2013); 80,44% (2014), significando uma variação interanual de -6,73% (2012-2013), -7,61% (2013-2014) e -14,34% (2012-2014). Em média, o descarte de lotes é de 11,32% e a eficiência de comercialização é de 87,75% para as variedades de trigo Coodetec no Paraguai.

**Palabras-clave:** *Triticum aestivum* L., SENAVE, Coodetec, eficiência de comercialização.

## Resumen

HANNICH, César Eduardo. **Eficiencia de comercialización de semillas de trigo en el Paraguay.** 2016. 40f. Disertación (Maetría Profesional) – Programa de Pos-Graduación en Ciencia y Tecnología de Semillas, Facultad de Agronomía Eliseu Maciel, Universidad Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

El presente estudio pretende analizar la eficiencia de comercialización de variedades de trigo COODETEC en el Paraguay en las zafras 2012, 2013 y 2014. Se encaró la presente investigación descriptiva documental en la ciudad de Ciudad del Este, Paraguay, la misma fue desarrollada con los datos generados en la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) en el período de 2012 al 2014 de producción, además del Software *PREMIER* de la empresa COODETEC LTDA. Como población de unidades se determinaron las zafras agrícolas del 2012 al 2014, siendo las variables de medición: cantidad aprobada (bolsas de 40 kgs), índice de descarte de lotes (bolsas de 40 kgs), solicitud de etiquetas (unidades), comercialización (bolsas de 40 kgs), eficiencia comercial (%). Se procedió a técnica lógica de análisis y estadística simple. Para la zafra 2012 se logró una eficiencia comercial de 94,78% siendo 100% en las variedades CD 108, CD 116 y CD 154. Para la zafra 2013 se logró una eficiencia de comercialización de 88,06%, donde CD 108 (93,03%), CD 154 (90,64%), CD 104 (89,07%), fueron las mejores posicionadas. Para la zafra 2014 se logró una eficiencia de comercialización de 80,44%, correspondiendo a la CD 104 (96,54%), CD 1252 (100,00%), CD 150 (84%). La eficiencia de comercialización de las variedades de Coodetec es variable en los años analizados, siendo 94,78% (2012); 88,05% (2013); 80,44% (2014), significando una variación interanual de -6,73% (2012-2013), -7,61% (2013-2014) y -14,34% (2012-2014). En promedio el descarte de lotes es de 11,32% y la eficiencia de comercialización es de 87,75% para las variedades de trigo Coodetec en el Paraguay.

**Palabras-clave:** *Triticum aestivum* L., SENAVE, Coodetec, eficiencia de comercialización.

## Abstract

HANNICH, César Eduardo. **Marketing efficiency of wheat seeds in Paraguay.** 2016. 40f. Dissertation (Master Degree em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

The present study aimed to analyze the efficiency of marketing of wheat seeds at varieties COODETEC en el Paraguay from the period between the harvests of 2012 to 2014. The present is a descriptive research carry out in the city of Ciudad del Este, Paraguay. It was developed from the data generated in the Seeds Directorate National Service of Quality and Plant Health and Seed (SENAVE) in the period 2012 to 2014 production, and the Software PREMIER company COODETEC LTDA. As population units agricultural harvests from 2012 to 2014 were determined, being the measurement variables: amount approved (bags of 40 kgs), lots discard rate (40 kg bags), application of labels (units), marketing (40 kg bags), marketing efficiency (%). It proceeded to logical analysis technique and simple statistics. For the 2012 harvest marketing efficiency of 94.78% was achieved with 100% in CD 108, CD 116 and CD 154 varieties. For the 2013 harvest marketing efficiency of 88.06%, where CD 108 (93.03%), CD 154 (90.64%), CD 104 (89.07%) were the best positioned was achieved. For the 2014 harvest marketing efficiency of 80.44%, corresponding to the CD 104 (96.54%), CD 1252 (100.00%), CD 150 (84%) was achieved. The marketing efficiency for Coodetec varieties ha been slacking off, with the passage of time achieved 94.78% (2012); 88.05% (2013); 80.44% (2014), meaning the variation year-to-year off 6.73% (2012-2013), -7.61% (2013-2014) and -14.34% (2012-2014). The average efficiency of marketing is 87,75% for wheat varieties Coodetec en el Paraguay

**Key-words:** *Triticum aestivum* L., SENAVE, Coodetec, efficiency, marketing

## Lista de figuras

- Figura 1. Promedio de Descarte de Lotes (DL %) y Eficiencia Comercial (EC %) de variedades de trigo COODETEC en el Paraguay. Zafras 2012, 2013 y 2014..... 32
- Figura 2. Promedio de Eficiencia Comercial (EC %) de las variedades de trigo CD 104, CD 150, CD 116, CD 154 en el Paraguay. Zafras 2012, 2013 y 2014..... 33

## Lista de tablas

Tabla 1. Eficiencia de comercialización de semillas de trigo de la obtentora COODETEC por medio de las semilleras en la zafra 2012. Ciudad del Este, Paraguay 2016.....	27
Tabla 2. Eficiencia de comercialización de semillas de trigo de la obtentora COODETEC por medio de las semilleras en la zafra 2013. Ciudad del Este, Paraguay 2016.....	28
Tabla 3. Eficiencia de comercialización de semillas de trigo de la obtentora COODETEC por medio de las semilleras en la zafra 2014. Ciudad del Este, Paraguay 2016.....	29

## SUMARIO

<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISION BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 CULTIVO DEL TRIGO EN EL PARAGUAY.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 SEMILLA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE TRIGO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 NORMAS ESPECÍFICAS PARA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADAS Y FISCALIZADAS DE TRIGO EN EL PARAGUAY.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5 PROCESO DE EMISIÓN DE ETIQUETAS DE HOMOLOGACIÓN EN EL PARAGUAY.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 INDICADORES TÉCNICOS Y COMERCIALES PARA SEMILLERÍAS</b>	<b>20</b>
<b>2.7 DESCARTE SEMILLAS DE TRIGO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 CAUSAS DE DESCARTE.....</b>	<b>22</b>
<b>2.8 COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS DE TRIGO.....</b>	<b>23</b>
<b>3 MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 LOCALIZACIÓN, REALIZACIÓN Y PERIODO DE TOMA DE DATOS.</b>	<b>23</b>
<b>3.2 POBLACIÓN DE UNIDADES Y VARIABLES DE MEDICIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 RECURSOS MATERIALES Y EQUIPOS TÉCNICOS.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PRIMARIOS.....</b>	<b>24</b>
<b>3.5 MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD DE DATOS.....</b>	<b>25</b>
<b>3.6 MODELOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>5 CONSIDERACIONES FINALES.....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El trigo (*Triticum aestivum* L.) es una especie de la familia *Poaceae*, que en el Paraguay forma parte de la rotación invernal de cultivos para con la soja, como cultivo estival principal.

El área de cultivo con trigo en el Paraguay según datos de la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO) sobre Área de Siembra/Producción/Rendimiento, a lo largo del ciclo estudiado ha presentado la siguiente variación: 508.022 hectáreas (zafra 2011-12), 499.566 hectáreas (zafra 2012-13) y 551.365 hectáreas (zafra 2013-14).

Las variedades de trigo, inscriptas en el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal de Semillas (SENAVE), según el Boletín Nacional de Cultivares Protegidos y Comerciales del 30 de Enero de 2017 corresponden a 76 (setenta y seis) variedades con Registro Nacional de Cultivares Protegidos (RNCP) y Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC) y 21 (veinte y un) variedades con Inscripción de Oficio.

A lo largo de los años de análisis se verifican 51 (cincuenta y un) variedades de trigo con RNCP en el Boletín del 13 de Marzo de 2012; 65 (sessenta y cinco) variedades con RNCP en el Boletín del 24 de Octubre de 2013 y 72 (setenta y dos) variedades con RNCP en el Boletín del 15 de Diciembre de 2014; las variedades incryptas de oficio se mantienen en 21 (veinte y uno) a lo largo de los años evaluados incluso hasta la fecha.

Actualmente existen 33 (treinta y tres) variedades de trigo que están siendo comercializadas en el mercado paraguayo, por medio de 6 (seis) empresas obtentoras, 4 (cuatro) de ellas de genética brasileras (COODETEC, EMBRAPA, IAPAR, BIOTRIGO) a través de sus representantes legales en el país (PARAGUAY AGRICULTURAL CORPORATION S.A., COOPERATIVA COLONIAS UNIDAS, COOPERATIVA UNION CURUPAYTY LTDA, AGRO LINK S.A.I.C. respectivamente) y 2 (dos) genéticas nacionales, que son, RELMÓ S.A y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agrícola conocida por sus siglas IPTA (en asociación con el Instituto de Biotecnología por sus siglas INBIO con CAPECO).

En relación a variedades de la obtentora COODETEC en el Paraguay, se disponen de 20 (veinte) variedades con RNCP, participando principalmente con 6 (seis) variedades comerciales, las cuales son, CD 104, CD 108, CD 1252, CD 116, CD 150 y CD 154.

El mercado agrícola del trigo en el Paraguay, posee las siguientes características, como *fortalezas*: provisión de granos con alta calidad industrial, variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas propias del país, presencia directa de los obtentores en el país, industria semillera con excelente relacionamiento con los obtentores facilitando la captura de royalty por germoplasma y como *oportunidades*: mercados ávidos por granos y harinas de calidad, aumento de la cadena de valor mejorando el relacionamiento entre los actores (agricultores-semilleros-obtentores-comerciantes de insumos-compradores de granos-molinos de harina-exportadores-organismos públicos), regalía extendida en el grano guardado como semilla; como *debilidades*: la siembra en suelos de baja respuesta agronómica, déficit en las buenas prácticas agrícolas, falta de rotación efectiva de cultivo derivando en aumento de inóculo de enfermedades, falta de interacción entre la Cámara Paraguaya de Molinos (CAPAMOL) con los demás miembros de la cadena; como *amenazas*: el comercio ilegal de semillas, aumento de exigencias de los límites mínimos de residuos de mico toxinas y de productos en pre cosecha y post cosecha, dados en la Instrucción Normativa N°11 de Julio de 2016 del Ministerio de Agricultura y Abastecimiento del Brasil<sup>1</sup>.

En el proceso de producción de semilla de trigo de alta calidad, la comercialización es tan importante como la producción y la demanda estimativa de semilla por variedades es una meta fundamental en toda empresa semillera.

Entendemos por eficiencia de comercialización a la venta efectiva de los lotes de semillas aprobados expresado en porcentaje (%).

En este contexto, determinar la eficiencia de comercialización, nos da un panorama de análisis interesante a fin de establecer estrategias mínimas para

---

<sup>1</sup> Limite Máximo Tolerado (µg/kg)= 5 µg/kg Aflatoxina Total (B1+B2+G1+G2); 10 µg/kg Ocratoxina A

armonizar el retorno económico de las inversiones de los obtentores por medio de los royalty y así poder establecer reglas más claras a fin de que las semilleras y por consiguiente, los agricultores, se beneficien de los avances en materia de germoplasmas y tecnologías futuras.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la eficiencia de comercialización de semillas de trigo en el Paraguay.

## **2 REVISION BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Cultivo del trigo en el Paraguay**

El cultivo del trigo ha alcanzado un punto clave en el actual sistema productivo del Paraguay. Más allá de su potencial de producción de granos, su siembra en la época de invierno es considerada esencial no solo para lograr una cobertura del suelo sino también por la alta calidad de rastrojo que produce para el sistema de siembra directa instalada en el país. Los cambios en tecnología de producción promovidos durante la última década crearon confianza entre los productores en cuanto a su manejo, llevando a duplicar la superficie del área del cultivo durante este periodo. La combinación del mejor manejo sobre una mayor superficie ha permitido casi cuadruplicar la producción, logrando rendimientos promedios comparables con otros países trigueros de la región. El Paraguay tiene la capacidad de producir más trigo y participar en el esfuerzo mundial de reducir el hambre, asegurando así la seguridad alimentaria nacional e internacional (KOHLLI et al., 2015).

Desarrolla el Ing. Ronald Eno Dietze en su conferencia “El papel del trigo en el agronegocio y las oportunidades futuras”, el trigo marca un importante rol en la economía paraguaya. Constituye una cadena productiva con un elevado contenido de valor agregado y generadora de empleo. Esto se inicia con la semilla y otros insumos, pasa por la producción primaria agrícola, el transporte de los insumos, productos y subproductos, la industrialización de la materia prima, la elaboración de panificados hasta llegar al consumidor final. Actualmente podemos afirmar que la producción de trigo en Paraguay cuenta con resultados exitosos gracias al esfuerzo de la ciencia, la política y la organización a este importante rubro (KOHLLI et al., 2015).

## 2.2 Semilla

La semilla es el vehículo que lleva al agricultor todo el potencial genético de una variedad con características superiores (PESKE et al., 2012).

Para que la semilla tenga impacto en la agricultura, es necesario que además de calidad y de una variedad mejorada, esta sea utilizada en gran escala por los agricultores, siendo los principales atributos de calidad; los genéticos, los físicos (pureza física, humedad, daños mecánicos, peso volumétrico, peso de mil semillas y aspecto), los fisiológicos (germinación, latencia, vigor) y los sanitarios (ocurrencia e incidencia de patógenos) (BARROS e PESKE, 2005).

La semilla tiene doble función en cultivos de expresión económica: es el material utilizado para la multiplicación de plantas (implantación del cultivo) y la estructura cosechada para la comercialización (granos para consumo), consecuentemente, las denominaciones “semillas” y “granos” se destinan básicamente a la identificación de las formas de utilización (MARCOS FILHO, 2005), encima de todo, la semilla es, un medio de sobrevivencia de sus respectivas especies, protegen y sustentan la vida, difunden la vida, son utilizadas directa e indirectamente como alimento animal y es materia prima para la obtención de productos industrializados (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977).

La semilla es el resultado de la fecundación que ocurre en la flor entre la parte masculina (polen) y la parte femenina (óvulo), es el vehículo de dispersión, en el espacio y en el tiempo, de la carga genética de la planta de generación en generación Eichelberger (2011). Continua Eichelberger, es en la semilla que el mejorador trabaja para introducir nuevos genes o combinación de genes para, entre otras características, obtener mayor productividad, mayor resistencia a estreses y mejor calidad tecnológica.

En cultivos con proceso de domesticación en estado avanzado, como es el caso de grandes cultivo y del trigo, en particular, la principal función de la semilla es la perpetuación de la especie (BEWLEY, 1997; CARVALHO e NAKAGAWA, 2000) citados por Eichelberger, (2011).

Semilla o simiente es toda parte o estructura vegetal, incluyendo plantas de viveros o mudas, que sea destinada o utilizada para siembra, plantación o propagación (LEY N° 385/94, ART N° 1 inciso ñ, 1994 citado por SENA VE, 2009).

### 2.3 Producción de semillas de trigo

El uso de adecuada tecnología de producción de semillas es fundamental para que la misma pueda expresar, de manera eficiente, el potencial genético que carga. La semilla de calidad debe tener todas las estructuras intactas y preservadas, lo que la torna apta, en condiciones ambientales favorables, a generar plántula normal y, consecuentemente, planta adulta en condiciones de expresar lo que de la misma se espera.

De modo general, la producción de granos y de producción de semillas utilizan operaciones semejantes, no obstante con estrategias diferentes, tales como: elección del área apropiada, aislamiento, purificación, prevención de contaminantes (otras especies), otras variedades, malezas, enfermedades, etc.) y control de generaciones. Las áreas de producción de semillas, tanto como las semillas producidas, deben obedecer a padrones establecidos por la legislación (EICHELBERGER, 2011).

La producción de semillas envuelve dos etapas distintas y de alta tecnología: la actividad en el campo (siembra, multiplicación, cosecha) y la actividad industrial (secado, limpieza, testes de laboratorio, embolsado, identificación o procesamiento). La producción es una actividad agrícola, en cuanto el procesamiento es mercantil; el mismo productor puede ejercer ambas actividades u optar por el auxilio de cooperadores, que complementan el servicio de producción (CAMOZZATO, 2010).

La aprobación de campos de semillas es una de las fases más importantes sino, la más importante del proceso de producción de semillas, pues al considerar el principio básico de que: “semillas se hacen en el campo”, en las inspecciones de campos que se evalúan las condiciones en que los mismos se encuentran. Es necesario una planificación para la instalación de campos que lleve en cuenta las condiciones necesarias para evitar problemas durante el proceso de producción que integre: elección del productor; selección del área de semillas; la variedad a ser cultivada; la obtención de semillas; la época y técnicas apropiadas para la siembra; los problemas fitosanitarios y protección del campo; la técnica de cultivo; mano de obra y equipamientos adecuados (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977; CAMOZZATO, 2010).

## **2.4 Normas específicas para producción y comercialización de semillas certificadas y fiscalizadas de trigo en el Paraguay.**

2.4.1. Ubicación. La parcela de producción de semillas debe estar bien delimitada y/o sea por caminos, alambrados, zanjas, arroyos, otros cultivos o cualquier medio fijo que permita definirlo diariamente.

2.4.2. Aislamiento. Se deberán eliminar los 10 primeros metros del cultivo (borde) para proteger la pureza genética del material.

2.4.3. Inspecciones obligatorias.

- a. Número de inspecciones: 3 (Pos siembra, floración y pre cosecha).
- b. Superficie máxima de inspección: 100 hectáreas.

2.4.4. Padrones.

- a. De cultivo (Ver Anexo 1).
- b. De laboratorio (Ver Anexo 2) (SENAVE, 2014).

## **2.5 Proceso de Emisión de Etiquetas de Homologación en el Paraguay.**

El cronograma de cumplimiento de requisitos para productores de semillas de trigo está dado y establecido por el SENAVE, por medio del Departamento de Certificación de Semillas a través de formularios originales. La primera etapa está dada por el periodo de 10 días hábiles antes de la siembra hasta 5 días hábiles posteriores a la siembra donde es exigida: la Solicitud de Autorización para la producción de semillas, Plan de producción de semillas, Autorización del Obtentor para variedades protegidas, Certificado de origen de las semillas, Lista de cooperadores (geo referenciados) y Contrato empresa/cooperador. Hasta 10 días hábiles después de realizada la labor: Inspecciones de campo (siembra, floración, pre cosecha), Informe de cantidad de semilla cosechada con el documento que acredite el origen de la misma (productor, parcelas presentadas en el plan de producción) e Informe de la cantidad de semilla disponible.

Para la emisión de etiquetas de homologación es requerida: Autorización de emisión de etiquetas por parte del obtentor (variedad, categoría, lote, cantidad de bolsas y peso de bolsas), el FORM-CERT-16 (Ver Anexo 3) y Certificados de Análisis de Semillas correspondientes a los lotes solicitados (SENAVE, 2014).

Esas etiquetas son emitidas tanto para soja como para trigo, siendo liberadas comercialmente solamente las semillas que pasaron por los análisis de datos citados anteriormente y las bolsas que estuvieran etiquetadas (RODRIGUES, 2009).

## 2.6 Indicadores técnicos y comerciales para semilleras

Empresas de semillas, a través de una serie de actividades sistemáticas durante todas las fases de producción, pueden determinar la calidad para identificar y solucionar posibles problemas, con el fin de proteger la buena reputación de la empresa, así como la satisfacción del consumidor (FRANÇA NETO e KRZYZANOWSKI, 2004).

Levinski desarrolló los indicadores técnicos y comerciales de empresas semilleras, indicando cuanto sigue.

- a. Aprovechamiento de campo (AC) =  $\text{volumen recibido} \times 100 / \text{volumen producido (\%)}$ . Es determinado a través de la razón entre el volumen recibido en la Unidad de Acondicionamiento de Semillas y la cantidad total producida en los campos inscriptos, expresado en %.
- b. Rendimiento de recepción (RR) =  $\text{volumen recibido} / \text{área inscripta [t/ha]}$ . Está determinado por la razón entre la cantidad de semilla recibida del campo y el área inscripta para la producción de semillas, expresado en toneladas por hectárea.
- c. Eficiencia de procesamiento (EP) =  $\text{volumen procesado} \times 100 / \text{volumen recibido [\%]}$ . Es determinado por la razón entre la cantidad de semilla procesada y la recibida, expreso en porcentaje.
- d. Quiebra técnica (QT) =  $(\text{total de semillas salidas} - \text{volumen recibido}) / (\text{volumen recibido}) \times 100 [\%]$ . Es determinado por la razón de la diferencia de las salidas menos el recibido sobre el total recibido, expresado en porcentaje.
- e. Descarte de lotes (DL)= $\text{volumen de descarte de lotes (calidad y comercial)} \times 100 / \text{volumen procesado [\%]}$ . Es determinado por la razón entre los descartes de lotes por calidad y comercial y el total procesado, expresado en porcentaje.
- f. Eficiencia de comercialización (EC) =  $\text{volumen comercializado} \times 100 / (\text{volumen procesado} - \text{descarte por calidad}) [\%]$ . Es determinado por la razón

entre la cantidad de semillas comercializada y la procesada, descontando el volumen descartado por calidad, expresado en porcentaje.

- g. Eficiencia técnica y comercial (ETC) = volumen de semillas comercializado x 100 / volumen recibido [%]. Se determina por la razón entre el total de semillas vendidas y el volumen total recibido en planta, expresado en porcentaje (LEVINSKI et al., 2014).

Se verificó que la eficiencia en los procesos varía acentuadamente en función de las variedades (SANTOS, 2011).

La eficiencia en la producción de semillas es la relación entre área aprobada y área cultivada; la eficiencia en el procesamiento es la relación entre volumen procesado y volumen de recepción, siendo la eficiencia comercial, la relación entre el volumen comercializado y el volumen aprobado (VILLELA et al., 2010).

Los porcentajes de comercialización se obtienen a través de la división del volumen total vendido por el volumen total aprobado (WEBBER, 2009).

## **2.7 Descarte semillas de trigo**

En un sistema productivo es común el descarte de lotes de semillas que no se encuadran dentro de los padrones mínimos de germinación para fines de comercio, especialmente próximo a la época de siembra. La utilización de testes de germinación y vigor son indispensables para la caracterización del potencial fisiológico de las semillas (MERTZ et al., 2012; KEHL, K., 2013).

Considerando las semillas de Trigo comercializadas de 2007 a 2009, ocurrió reprobación de 6,74% de lotes en el año 2007. Como en 2008 y 2009 no hubo reprobación, la media de los tres años quedó en 2,25%. En el proceso de producción de semillas, las pérdidas se refieren principalmente al subproducto del procesamiento, que es vendido como triguillo o trigo de calidad inferior. Todo producto destinado a semilla obviamente es pesado y también el subproducto triguillo. El pesaje permitió concluir que 11% del producto inicial se tornó de calidad inferior para el producto final Semilla. En el caso de descarte de semilla, es recuperado en la venta del producto para la industria. (MUNARETTO, 2010).

De siete zafra evaluadas (2000 a 2007), en tres ocasiones, Semillas Iruña (Paraguay) quedó con valores próximos o debajo de 5% de descarte pos

procesamiento. La empresa busca como meta un descarte máximo de 25% dentro de las Unidades de Procesamiento de Semillas (RODRIGUES, 2009).

## 2.8 Causas de descarte

La realización de análisis de mercado para conocer la demanda de los clientes por variedad, antes de la siembra en los campos de la empresa, o campañas de ventas anticipadas, posibilita a la misma evitar descartes de variedades por baja demanda. En la zafra 2009, la eficiencia entre procesado y aprobado fue más baja que en las zafras comparadas. Ese descarte de lotes reprobados fue debido a la baja germinación. Este fenómeno ocurrió debido a la infección por *Gibberela* que fue alta, afectando en la calidad de la semilla (SANTOS, 2011).

La deterioración se manifiesta en las semillas a través de alteraciones químicas y fisiológicas; la pérdida de capacidad de germinación es una de sus manifestaciones finales. El potencial de conservación de las semillas está determinado por la velocidad del proceso de deterioración y puede ser variable entre diferentes lotes de la misma especie y variedad (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

En la producción de semillas, la calidad puede ser influenciada por varios factores, desde el campo y durante todas las etapas de producción, tales como secado, procesamiento, transporte, almacenamiento y siembra (FRANÇA NETO et al., 2007).

La eliminación de granos, destinados para semilla, en el cultivo y/o la disminución de calidad del producto cosechado representa reducción directa de la rentabilidad del cultivo pues “se deja de aprovechar” un producto que ya estaba listo y con un determinado valor comercial. El descarte de lotes en la recepción además de proporcionar la obtención de lotes de mayor calidad, luego del procesamiento y el almacenamiento, reduce costos en el procesamiento de lotes de baja calidad que tempranamente son encaminados para la industria de procesamiento de granos (BRISOLARA, 2009).

La pérdida de semillas después de procesamiento es un problema de gestión, porque falta un sistema de control de calidad para determinar si un lote de semillas debe o no debe ser procesado. El costo de procesamiento y empaque es algo a considerar (ACOSTA et al., 2002).

El promedio de descarte de lotes de soja después de procesamiento en una empresa de semillas, fue 10.85%, siendo 6.44% debido a problemas de calidad y 4.42% errores de planificación comercial (LEVINSKI, 2012).

Destaque negativo para Coodetec, cuyos materiales nuevos llegan al mercado ya con gran problema de enfermedades. Como ejemplo, fue el lanzamiento de la CD 111, susceptible a nuevas razas de Roya de la hoja. La participación de Coodetec está siendo sustentada en el mercado paraguayo por la CD 104. Aunque, con serios problemas con Roya de la hoja pueden reducir el mercado de esa variedad (RODRIGUES, 2009).

Desarrollando la producción y procesamiento de semillas de trigo en la empresa Sementes Estrela – Erechim, RS, se constata un descarte de alrededor de 22% (WEBBER, 2009).

## **2.9 Comercialización de semillas de trigo**

En la media de los años, la empresa Sementes Vilela (localizada en São Sebastião da Amoreira, Paraná, Brasil) presentó un descarte de 30% de toda a producción obtenida, siendo así, 70% de la producción comercializada como semilla. La eficiencia de comercialización de la semillas de trigo procesadas y aprobadas de 2006 a 2010 en la UBS – Sementes Vilela – PR fue de 87,85% (SANTOS, 2011).

La comercialización de semillas de trigo en Sementes Estrela está encima del 90% de los lotes embolsados (WEBBER, 2009).

Factores, como productividad satisfactoria del trigo y precios altos del grano comercial podrán formar una coyuntura positiva y favorecer la comercialización de semillas de trigo (RODRIGUES, 2009).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **3.1 Localización, realización y periodo de toma de datos.**

La presente investigación fue desarrollada con los datos generados en la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) en el período de 2012 al 2014 de producción y del 2013 al 2015

de comercialización, además del Software *PREMIER* de la empresa COODETEC LTDA.

### **3.2 Población de unidades y variables de medición**

La población de unidades han sido, las zafra agrícolas del 2012 al 2014, por medio del levantamiento de datos de las empresas semilleras que multiplican variedades de semillas de trigo de COODETEC proveído por el SENAVE.

Se utilizaron datos de las variedades CD 104, CD 108, CD 114, CD 116, CD 150 y CD 154, en la zafra 2012. En la zafra 2013, de las CD 104, CD 108, CD 116, CD 1252, CD 150, CD 151 y CD 154 y en la zafra 2014, de las CD 104, CD 108, CD 116, CD 1252, CD 150 y CD 154.

De la cantidad aprobada (bolsas de 40 kg) y de la solicitud de etiquetas (unidades para bolsas de 40 kg), fueron calculados las siguientes variables de medición:

a) Descarte de lotes – DL (bolsas de 40 kg) - fue determinado por la razón entre la cantidad de semilla descartada y la cantidad procesada, expreso en porcentaje (LEVINSKI, 2014).

b) Eficiencia de comercialización (bolsas de 40 kg) – fue determinado por la razón de entre la cantidad de semillas comercializada y la cantidad de bolsas que han sido etiquetados, expresado en porcentaje (LEVINSKI, 2014).

### **3.3. Recursos materiales y equipos técnicos**

Informes del SENAVE, Sistema Premier de COODETEC Ltda., registros propios de acuerdo a seguimiento laboral en la empresa Paraguay Agricultural Corporation S.A. (PAYCO S.A.), Notebook, oficina.

### **3.4. Descripción del proceso de recolección de datos primarios**

Los informes del SENAVE y PAYCO S.A. de cantidad aprobada (bolsas de 40 kg), descarte de lotes (bolsas de 40 kg), solicitud de etiquetas (unidades),

comercialización (bolsas de 40 kg) de las campañas 2012, 2013 y 2014, llevarán al dato final de eficiencia de comercialización (%), las mismas fueron cargadas en una planilla Excel a fin de realizar las inferencias.

### **3.5. Métodos de control de calidad de datos**

Los informes del SENAVE fueron chequeados con los datos que dispone la oficina de PAYCO S.A. a fin de corroborar la fidelidad del origen de los datos.

### **3.6. Modelos de análisis e interpretación**

Se procede a la técnica lógica de análisis y estadística simples. Mediante la relación de datos se obtiene cual es el año más eficiente desde el punto de vista comercial dentro del rango estudiado y cual la variedad de la obtentora COODETEC más eficiente por zafra y durante el tiempo estudiado.

## **3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Durante la zafra 2012 se han procesado 627.838 bolsas de 40 kgs (media de 104.640 Bolsas) por medio de 32 (treinta y dos) sublicenciados, llegando a un descarte de lotes (DL) de 67.096 bolsas de 40 kgs (media de 11.183 Bolsas), con promedio de 10,69%, así como Munaretto (2010) indicó 11%, Rodrigues (2009) 5% y Webber (2009) 22%; el descarte por variedad se comportó de la siguiente forma: CD 104 (23,08%), CD 108 (15,07%), CD 114 (35,06%), CD 116 (14,88%), CD 154 (10,61%) y un descarte de solo 0,30% para la variedad CD 150, de la que había sido procesada la mayor cantidad (TABLA 1).

La relación entre el total procesado y etiquetas solicitadas fue de 560.742 etiquetas (media de 93.457 etiquetas), obedeciendo al 89,31%, correspondientes a

la CD 104 (76,92%), CD 108 (84,92%), CD 114 (64,93%), CD 116 (85,11%), CD 150 (99,69%), CD 154 (89,29%).

La eficiencia de comercialización para las variedades de trigo COODETEC para la zafra 2012 fue de 94,78%, correspondiendo a la CD 104 (88,30%), CD 108 (100,00%), CD 114 (0,00%), CD 116 (100,00%), CD 150 (95,01%), CD 154 (100,00%); tal como lo había indicado Santos (2011) la eficiencia de comercialización está en función a la variedad, indicando un promedio de 70% para Sementes Vilela, por su parte Webber (2009) manifiesta 90% de eficiencia de comercialización para Sementes Estrela.

En relación a la CD 114 que teniendo disponible 770 Bolsas fueron descartadas 270 bolsas, de las mismas se solicitaron 500 etiquetas de las cuales se declaran comercializadas 0 bolsas debido a falta de demanda en el mercado según manifestación del multiplicador, en coherencia con Merz (2012) citado por Kehl (2013) que indica que el descarte puede ser normal próximo a la siembra.

Para la campaña agrícola 2012, la CD 104 con RNCC N° 126 (08/05/02) se encuentra en su 10ma zafra en el Paraguay. En esa misma línea, la CD 108 con RNCC N° 173 (04/08/05) en su 8va. zafra, la CD 114 con RNCC N° 237 (18/09/06) 6ta zafra, la CD 116 con RNCC N° 274 (29/04/08) 4ta. zafra, la CD 150 con RNCC N° 383 (12/04/10) 2da. zafra y la CD 154 con RNCC N° 514 (30/05/12) en su 1era. zafra.

A nivel de ciclo de cultivo, la CD 108 es superprecoz, la CD 150 y CD 116 son precoces, así la CD 114, CD 104 y CD 154 son medios.

La CD 150 inicia su liderazgo en cantidad de etiquetas solicitadas lo cual se mantuvo por lo menos hasta la campaña 2016, en función a su rendimiento agronómico, calidad industrial y ciclo.

La CD 104 a pesar de sus años, mantiene altos techos productivos, aliado a excelente calidad industrial, por lo mismo se encuentra en 2do lugar entre las variedades de COODETEC a elección de los agricultores, teniendo como única deficiencia la susceptibilidad a la Roya de la hoja, lo cual ya fuera mencionado por Rodrigues (2009) agregando que, esta obtentora estaba sustentando su portafolio con aquella única variedad.

La CD 116, figura en el 3er lugar de comercialización, con fundamento principal en la calidad industrial, siendo uno de las variedades que se procede a su segregación en silos a fin de obtener mejores opciones de venta.

**Tabla 1** – Eficiencia de comercialización de semillas de trigo de la obtentora COODETEC por medio de las semilleras en la zafra 2012. Ciudad del Este, Paraguay 2016.

Variedades	Procesado (Bolsas)	DL ( <sup>1</sup> )		Etiquetas (Número)	Comercialización (Bolsas)	EC ( <sup>2</sup> ) (%)
		(Bolsas)	(%)			
CD 104	215.395	49.703	23,08%	165.692	146.307	88,30%
CD 108	11.278	1.700	15,07%	9.578	9.578	100,00%
CD 114	770	270	35,06%	500	0	0,00%
CD 116	94.527	14.069	14,88%	80.458	80.458	100,00%
CD 150	301.710	913	0,30%	300.797	285.800	95,01%
CD 154	4.158	441	10,61%	3.717	3.717	100,00%
Media	104.640	11.183	10,69%	93.457	87.643	94,78%
Total	627.838	67.096	100,00%	560.742	525.860	100,00%

<sup>1</sup> DL= Descarte de Lotes <sup>2</sup> EC= Eficiencia de Comercialización

Durante la zafra 2013 se han procesado 785.286 bolsas de 40 kgs (media de 112.184 bolsas) por medio de 33 (treinta y tres) sublicenciados, llegando a un descarte de lotes (DL) de 98.969 bolsas de 40 kg (media de 98.045 bolsas), llegando a un promedio de 12,60%.

La relación entre el total procesado y etiquetas solicitadas (686.317 etiquetas), alcanzado 87,39%, correspondientes a la CD 104 (76,92%), CD 108 (91,40%), CD 116 (74,07%), CD 1252 (90,09%), CD 150 (91,74%), CD 151 (87,71%), CD 154 (86,20%).

La eficiencia de comercialización para las variedades de trigo COODETEC fue de 88,05%, correspondiendo a la CD 104 (89,07%), CD 108 (93,03%), CD 116 (85,16%), CD 1252 (83,02%), CD 150 (88,23%), CD 151 (0,00%), CD 154 (90,64%).

Se verifica que la CD 151 con RNCC N° 513 (17/05/12) de ciclo medio, en el primer año de multiplicación de la misma por medio de un solo multiplicador en el Paraguay, de las 2.280 bolsas procesadas con un descarte de 280 bolsas y 2.000 etiquetas solicitadas, no se ha comercializado ninguna bolsa, en función de que se

constataron déficits en el perfil sanitario llevando a descarte pre comercial, además la misma estaba catalogada como hija de la CD 104 y de la CD 150, siendo hermana de la CD 154 , pero no superó agronómicamente a esta última, por lo cual se discontinuó su producción, a estos casos hicieron referencia Santos (2011), Carvalho e Nakagawa (2000) e Acosta (2002).

Aparece como material de 1er año la CD 1252 con RNCC N° 607 (24/04/13) de ciclo precoz, con su característica principal de trigo tipo mejorador (Fuerza de glúten, Falling Number y Estabilidad).

La CD 150 se consolida como la variedad más sembrada en el Paraguay en su tercera zafra.

La CD 104, se sigue manteniendo en el ranking número 2 y así también la CD 116 en 3er lugar.

La CD 154 pasa a ocupar el 4to lugar en la comercialización durante la campaña 2013.

La CD 108, para esta zafra disminuye en 23% la cantidad de etiquetas solicitadas, sustituida por otras variedades de ciclo super precoz con mayor performance agronómico e industrial.

Ya lo había mencionado Santos (2011), que la eficiencia de comercialización de semillas de trigo está en función a la variedad.

**Tabla 2** – Eficiencia de comercialización de semillas de trigo de la obtentora COODETEC por medio de las semillerías en la zafra 2013. Ciudad del Este, Paraguay 2016.

Variedades	Procesado (Bolsas)	DL ( <sup>1</sup> )		Etiquetas (Número)	Comercialización (Bolsas)	EC ( <sup>2</sup> ) (%)
		(Bolsas)	(%)			
<b>CD 104</b>	172.523	39.813	20,00%	132.710	118.204	89,07%
<b>CD 108</b>	8.105	1.057	13,04%	7.408	6.557	93,03%
<b>CD 116</b>	68.175	17.675	25,93%	50.500	43.008	85,16%
<b>CD 1252</b>	3.506	318	9,09%	3.187	2.646	83,02%
<b>CD 150</b>	499.514	41.244	8,26%	458.270	404.335	88,23%
<b>CD 151</b>	2.280	280	12,28%	2.000	0	0,00%
<b>CD 154</b>	37.818	5.216	13,79%	32.602	29.552	90,64%
<b>Media</b>	112.184	14.138	12,60%	98.045	86.329	88,05%
<b>Total</b>	785.286	98.969	100,00%	686.317	604.302	100,00%

<sup>1</sup> DL= Descarte de Lotes <sup>2</sup> EC= Eficiencia de Comercialización

En la zafra 2014 se han procesado 611.276 bolsas de 40 kgs (media 101.879 bolsas) por medio de 31 (treinta y uno) sublicenciados, llegando a un descarte de lotes (DL) de 124.292 bolsas de 40 kgs (media 20.715 bolsas) llegando a un promedio de 10,69%, con un descarte variable de 3,79% (CD 150) hasta 83,43% (CD 104).

La relación entre el total procesado y etiquetas solicitadas (486.984 etiquetas), alcanzado 79,66%, correspondientes a la CD 104 (63,50%), CD 108 (16,56%), CD 116 (65,90%), CD 1252 (85,66%), CD 150 (96,20%), CD 154 (66,19%).

El descarte de lotes promedio durante la zafra 2014 fue de 10,69%, desglosando por variedad, CD 104 (36,49%), CD 108 (83,43%), CD 116 (34,10%), CD 1252 (14,34%), CD 150 (3,79%) y CD 154 (33,80%)

La eficiencia de comercialización para las variedades de trigo COODETEC fue de 80,44%, correspondiendo a la CD 104 (96,54%), CD 108 (27,04%), CD 116 (60,93%), CD 1252 (100,00%), CD 150 (84,74%), CD 154 (47,28%).

La CD 150, mantiene el liderazgo de comercialización durante la zafra 2014, seguida al igual que las 2 series anuales anteriores de la CD 104.

La CD 154 pasa al 3er puesto en el ranking de comercialización, quedando la CD 116 en 4to lugar.

**Tabla 3** – Eficiencia de comercialización de semillas de trigo de la obtentora COODETEC por medio de las semilleras en la zafra 2014. Ciudad del Este, Paraguay 2016.

Variedades	Procesado (Bolsas)	DL ( <sup>1</sup> )		Etiquetas (Número)	Comercialización (%)	EC ( <sup>2</sup> ) (%)
		(Bolsas)	(%)			
<b>CD 104</b>	134.567	49.107	36,49%	85.460	82.505	96,54%
<b>CD 108</b>	15.089	12.589	83,43%	2.500	676	27,04%
<b>CD 116</b>	45.612	15.552	34,10%	30.060	18.315	60,93%
<b>CD 1252</b>	15.623	2.240	14,34%	13.383	13.383	100,00%
<b>CD 150</b>	301.710	11.447	3,79%	290.263	245.959	84,74%
<b>CD 154</b>	98.675	33.357	33,80%	65.318	30.881	47,28%
<b>Media</b>	101.879	20.715	10,69%	81.164	65.286	80,44%
<b>Total</b>	611.276	124.292	100,00%	486.984	391.719	100,00%

<sup>1</sup> DL= Descarte de Lotes <sup>2</sup> EC= Eficiencia de Comercialización

La cantidad de bolsas procesadas fue variable de 627.838 (2012), 785.286 (2013) y reducción para 611.276 bolsas (2014), lo que indica una reducción sustancial de 22,16 % de 2013 para 2014.

El índice de descarte de lotes fue similar (10,69%) en las zafras 2012 y 2014 y arriba (12,60%) en 2014 (Tablas 1, 2 y 3).

De modo general, el promedio de descarte de lotes de semillas de soja en una empresa puede alcanzar de 4% al 13%, dependiendo de la variedad y el sitio de producción (VICENZI, 2005; GOULART, 2007; MAGNANI, 2009; MULLER, 2011 e LEVISKI et al., 2012).

Empleando semillas de soja, zafras 2003/2004 hasta 2007/2008, Magnani (2009) encontró un promedio de descarte de lotes de 9,5%, variable de 5,6% al 13%, según la zafra.

Con respecto a la eficiencia de comercialización ha disminuido de 94,78% en 2012, para 88,05% en 2013 y para 80,44% en 2014 (Tablas 1, 2 y 3).

En 2014, solamente las variedades CD 104, CD 1252 y CD 150 presentaron una eficiencia de comercialización arriba de 80% y las variedades CD 108 y CD 154 llegaron respectivamente sólo a 27,04% y 47,28%.

De manera similar, empleando semillas de soja, zafras 2004/2005 hasta 2008/2009, Vicenzi (2005) encontrado un eficiencia de comercialización variable de 32,49% al 100%, con promedio de 75,42% y dijo que es necesario el desarrollo de procedimientos para la predicción de variedades que tienen mayor demanda de semilla para la próxima campaña.

De la misma manera, en semillas de soja de diez variedades, zafras 2002/2003 al 2005/2006, según Goulart (2007) fueron obtenidas una eficiencia de comercialización entre 85,2% y 98,7%, con un promedio de 92,7%. También declaró que un porcentaje de más del 10% de las semillas no son comercializados en razón de mala calidad o problemas en la comercialización y que la planificación de todo el proceso de producción de semilla, desde la instalación del campo hasta la comercialización, es parte del complejo sistema de producción de semillas.

Por otro lado, en trabajo con semillas de soja, zafras 2006/2007 al 2011/2012, Leviski et al, 2012 se encontró una eficiencia de comercialización variable de 93 al 97% y llegó a la conclusión que la supervisión del mercado de

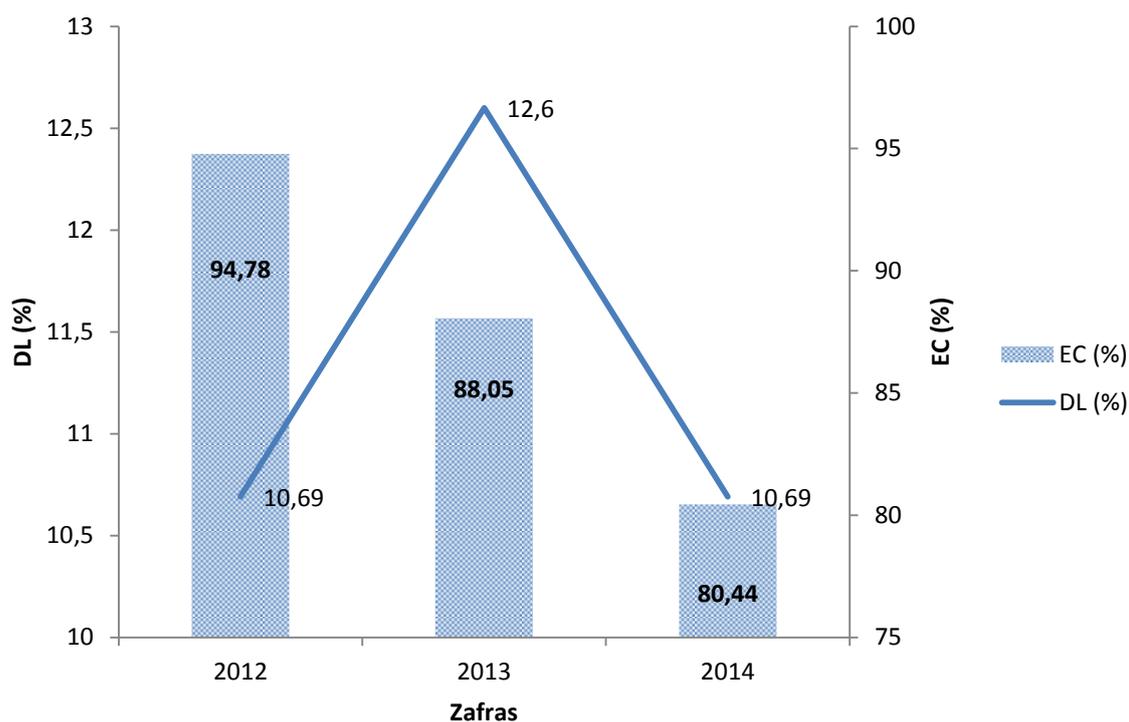
semillas se requiere; es necesario identificar y anticipar los posibles cambios de dirección en las intenciones de siembra del productor porque se cultiva en un zafra para vender en la zafra siguiente.

Enfocándonos directamente en semillas de trigo, tomamos la referencia de Webber (2009) que menciona que la eficiencia de comercialización de la empresa Sementes Estrela-RS es de 90% de los lotes embolsados, siendo los datos conferidos en esta investigación tan sólo superior en el año 2012 (94,78%) e inferiores al mismo en los años 2013 (88,05%) y 2014 (80,44%), para el mismo autor se constata en esa semillera un descarte de 22% de semillas de trigo, superior a la verificada en este levantamiento en el año 2012 (10,59%), 2013 (12,60%) y 2014 (10,69%).

Munaretto (2010), indica que el pesaje permitió concluir que 11% del producto inicial se tornó de calidad inferior para el producto final Semilla. En el caso de descarte de semilla, es recuperado en la venta del producto para la industria.

Por su parte Rodrigues (2009) manifiesta que, de siete zafra evaluadas (2000 a 2007), en tres ocasiones, Semillas Iruña (Paraguay) quedó con valores próximos o debajo de 5% de descarte pos procesamiento.

En la zafra 2012 las variedades evaluadas lograron un promedio de 10,69% de DL con 94,78% de EC; en la zafra 2013 el promedio de DL fue de 12,6% con 88,5% de EC, ya en la zafra 2014 disponemos de un DL de 10,69% para una EC de 80,44%. El DL en las zafras 2012 y 2014 presentan el mismo promedio, con un 1,91% de aumento en la zafra 2013. La Eficiencia Comercial en la serie de datos analizados es decreciente presentando una caída de -14,34% (Figura 1).



**Figura 1** – Promedio de Descarte de Lotes (DL %) y Eficiencia Comercial (EC %) de variedades de trigo COODETEC en el Paraguay. Zafras 2012, 2013 y 2014.

Son 4 (cuatro) variedades las que son comunes en la serie de datos evaluados de las 3 (tres) campañas agrícolas, la CD 104, CD 150, CD 116 y CD 154.

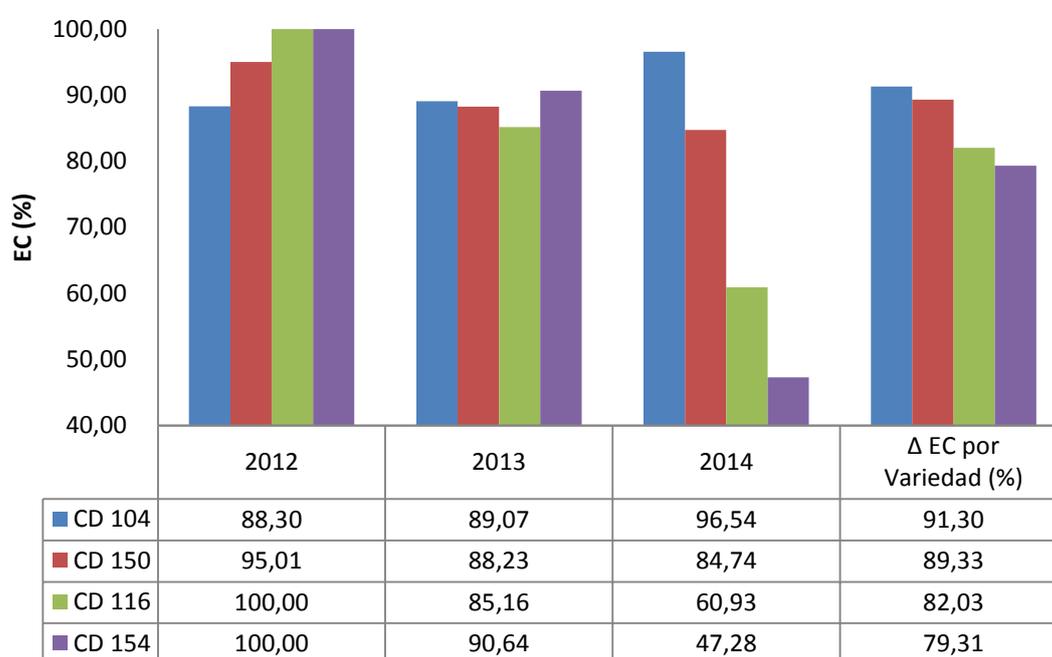
La CD 104 demuestra un promedio general de eficiencia comercial de 91,30%; siendo 88,3% (zafra 2012); 89,07% (zafra 2013) y 96,54% (zafra 2014). Resultando en un incremento interanual de 5,24% (2012 a 2014). Este fenómeno de tener un aumento en la eficiencia de comercialización de una variedad con bastante tiempo de permanencia en el mercado (actualmente 15 años) obedece a los siguientes factores, alto performance agronómico e industrial, falta de semillas básicas, alto nivel de mezcla varietal en las semillas caseras en manos de agricultores, obligando a la búsqueda de semillas certificadas.

La CD 150 demuestra un promedio general de eficiencia comercial de 89,33%; siendo 95,01% (zafra 2012); 88,23% (zafra 2013) y 84,74% (zafra 2014). Resultando en una disminución interanual de -10,27% (2012 a 2014). Esta caída obedece a la gran cantidad de semillas caseras en manos de los agricultores, lo cual deriva en menor intención de compra de semillas certificadas.

La CD 116 demuestra un promedio general de eficiencia comercial de 82,03%; siendo 100,0% (zafra 2012); 85,16% (zafra 2013) y 60,93% (zafra 2014). Resultando en una disminución interanual de -17,97% (2012 a 2014). La disminución está explicada por los motivos antes expuestos para la CD 150.

La CD 154 demuestra un promedio general de eficiencia comercial de 79,31%; siendo 100,0% (zafra 2012); 90,64% (zafra 2013) y 47,28% (zafra 2014). Resultando en una disminución interanual de -20,69% (2012 a 2014). La disminución además de estar en línea con la CD 150 y CD 116, denota un cambio de perfil de variedad de parte de agricultores, ya que se han tenido problemas de desgrane natural con la CD 154 (Figura 2).

Por medio del aporte de Santos, M. (2011), se verificó que la eficiencia en los procesos varía acentuadamente en función de las variedades, lo cual se puede percibir en este levantamiento, además de lo mencionado por Rodrigues (2009) que el aumento de la eficiencia de comercialización es directamente proporcional al aumento del precio del grano comercial.



**Figura 2** – Promedio de Eficiencia Comercial (EC %) de las variedades de trigo CD 104, CD 150, CD 116, CD 154 en el Paraguay. Zafras 2012, 2013 y 2014.

## 4 CONSIDERACIONES FINALES

El porcentaje medio de descarte de lotes de semillas de trigo en el Paraguay es de 11,32%.

La eficiencia de comercialización de semillas de trigo es variable en la serie de zafras analizadas por diversos factores.

La eficiencia de comercialización siendo 94,78% (2012); 88,05% (2013); 80,44% (2014), significando una variación interanual de -6,73 % (2012-2013), -7,61% (2013-2014) y -14,34% (2012-2014). En promedio la eficiencia de comercialización es de 87,75% para las variedades de trigo Coodetec en el Paraguay.

La variedad de la genética Coodetec de mayor eficiencia de comercialización en el período analizado fue la CD 104 (91,30%), seguida de la CD 150 (89,33%), en tercera posición la CD 116 (82,03%) y en la cuarta CD 154 (79,31%).

La pérdida de eficiencia de comercialización de semillas de trigo Coodetec están explicadas por variedad en función de falta de demanda, falta de planificación de las empresas semilleras y del representante del obtentor al promover la inscripción y desarrollo técnico-comercial de variedades sin diferencia significativa en el mismo año, precio del grano comercial y el aumento del uso de semillas caseras.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, A.; BARROS, C. C. S. A.; PESKE, S. T. Diagnóstico setorial aplicado às empresas de sementes de trigo e soja do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.71-80, 2002.

BARROS, A.C.S.A.; PESKE, S.T. Produção de sementes na América do Sul. **Revista Seed News**, v. 9, n. 3, p. 24-27, 2005.

BEWLEY, J.D. **Seed germination and dormancy**. The plant cell, v. 9, n. 7, p. 1055, 1997.

BRISOLARA, C.V. **Reflexos dos parâmetros de avaliação utilizados na recepção sobre a qualidade da semente de soja**. Pelotas, 2009. 32f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, 2009.

CAMOZZATO, Antonio Marcos. **Seed production of wheat by the company Condor Agribusiness** - Cascavel - PR. 2010. 29 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

EICHELBERGER, L. **Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável**. Capítulo:Produção de sementes de trigo. Embrapa Trigo, 488 p. 2011.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. **O controle de qualidade inserido no sistema de produção de sementes**. ABRASEM. Informativo, p. 34-38, 2004.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; PÁDUA, G. P.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A. **Tecnologia de produção de semente de soja de alta qualidade: série sementes**. Londrina: Embrapa Soja, 12 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 40). 2007.

GOULART, D. B. **Produção de semente de soja na região de Alto Garças-MT**. Pelotas, 2007. 56f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2007.

KEHL, K. **Potencial de rendimento, qualidade industrial e fisiológica de sementes de trigo cultivado em diferentes regiões tritícolas**. 2013. 81 f. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2013.

KOHLI, M. et al. **Quinto Seminario Nacional del Trigo: Del Grano al Pan.** Conferencia: Una mirada al avance del trigo en el Paraguay. CAPECO/INBIO. 226 p. 2015.

LEVINSKI, P.A. et al. **Indicadores técnicos e comerciais como ferramentas para o gerenciamento de empresas de sementes.** In: BAHRY, C.A.; ZIMMER, P. D. (Orgs.). Sementes: aspectos ligados à gestão, ao mercado e à produção-Pelotas:UFPEL, 2014.

**LEY Nº 385/94 de semillas y protección de cultivares.** Asunción, Paraguay. 22 p. 1994.

MAGNANI, S. **Produção e beneficiamento de sementes de soja na Coamo Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha-PR.** Pelotas, 2009. 36f. Dissertação (Mestrado). – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2009.

MAG/CAPECO/INBIO. **Manual del productor, guía para la producción de trigo.** 2010. 40 p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p. ISBN 85-7133-038-7

MINISTERIO DE AGRICULTURA E ABASTECIMIENTO. **Instrução normativa Nº 11.** 2016. Diário Oficial da União Nº 148. ISSN 1677-7042. Consultado en: 30/09/2016. Disponible en: <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>

MERTZ, L.M.; SEGALIN, S.R.; HUTH, C.; D'ÁVILA, R.T. Condutividade elétrica individual para a avaliação do potencial fisiológico de sementes de trigo. **Informativo Abrates**, v. 22, p.35-39, 2012.

MUNARETTO G., L. **Estrutura do custo de produção de sementes de trigo: estudo do caso da empresa Kesoja sementes.** Pelotas, 2010. 50f. Dissertação (Mestrado). – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

MULLER, R. E. **Eficiência da produção de sementes de soja na Cotripal-Panambi, RS.** Pelotas, 2011. 37f. Dissertação (Mestrado). – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

PESKE, S.T.; BAUDET, L.M.L.; VILLELA, F.A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos.** 3ed. rev. e ampl. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2012.

RODRIGUES, C. **Avaliação técnica e comercial da empresa Sementes Iruña-Paraguai.** Pelotas, 2009. 120 f. Dissertação ( Mestrado ) –Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. 2009.

SANTOS, M.M. dos. **Eficiência do processo de produção e comercialização de sementes de trigo – um estudo de caso.** Pelotas, 2011. -30f.; - Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE). **Boletín Nacional Cultivares Protegidos y Comerciales.** – San Lorenzo, Paraguay: SENAVE, 41 p. Año 134 - Nº 3. 2017

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE). **Normativas Paraguayas sobre Semillas.** – Asunción, Paraguay: SENAVE, 397 p. 2014.

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE). **Boletín Nacional Cultivares Protegidos y Comerciales.** – San Lorenzo, Paraguay: SENAVE, 78 p. Año 14 - Nº 7. 2014

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE). **Boletín Nacional Cultivares Protegidos y Comerciales.** – San Lorenzo, Paraguay: SENAVE, 41 p. Año 13 - Nº 7. 2013.

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE). **Boletín Nacional Cultivares Protegidos y Comerciales.** – San Lorenzo, Paraguay: SENAVE, 27 h. Año 12 - Nº 3. 2012.

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE). DIRECCION DE SEMILLAS. **Normativas paraguayas sobre semillas.** p.196-197. 2009.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção.** Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo, Brasil. 224 p.1977.

VICENZI, D. **Indicadores de produção no beneficiamento de sementes de soja na C.Vale - Unidade de Faxinal dos Guedes, SC.** Pelotas, 2005. 53f. Dissertação (Mestrado ). – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas.

VILLELA, F.A.; BARROS, A.C.S.A.; MENEGHELLO, G.E. **Evolução prospectiva da produção técnico-científica em Sementes.** Pelotas: Ed. Universitaria, UFPel, 2010. 274 p.

WEBBER, T. **Produção e beneficiamento de sementes de trigo na empresa Sementes Estrela - Erechim, RS.** Pelotas, 2009. 36f. Dissertação (Mestrado). – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2009.

## 7 ANEXO

### Anexo 1 – Padrones de cultivo del trigo en Paraguay.

Factores	Categorías			Semilla Fiscalizada
	Fundación	Registrada	Certificada	
Plantas fuera de tipo (Nº máximo) 1/	2/10.000	1/5.000	2/5.000	1/500
Plantas fuera de otros cultivos (Nº máximo) 1/	0	1/2.000	1/1.000	1/500
Malezas prohibidas 3/	0	0	0	0
Malezas restringidas (Nº máximo) 4/	0	0	1/10.000	1/5.000
Plantas enfermas (Nº máximo) 5/	1/10.000	1/2.000	1/1.000	1/500

1/ Planta que presenta una o más características que no coinciden con la descripción varietal de la variedad a certificar.

2/ Otros cultivos: xTriticosecale Wittm (Triticale), *Avena sativa* y *Avena strigosa* (Avena), *Secale cereale* (Centeno), *Lolium multiflorum* (Aceven), *Hordeum vulgare* (Cebada).

3/ *Avena fatua* L. (Avena silvestre), *Sorghum halepense* (Sorgo de alepo), *Cyperus sculentus* (Piri), *Cyperus rotundus* (Piri'i), *Sida* spp. (Tupycha hũ), *Bromus catharticus* (Falsa cebada)

4/ *Cynodon dactylon* (Kapi'i pe'i), *Acanthospermum hispidum* (Toro ratĩ).

5/ Enfermedades transmitidas por semillas: *Helminthosporium sativum* (Mancha marrón o Helminthosporiosis), *Ustilago tritici* (Carbón volador), *Gibberella* (Fusariosisi o *Gibberella fusarium graminearum*).

**Anexo 2 – Padrones de laboratorio de semillas de trigo en Paraguay.**

Factores	Categorías			Semilla Fiscalizada
	Fundación	Registrada	Certificada	
<b>Semilla pura (% mínimo)</b>	98	98	98	98
<b>Materia inerte (% máximo)</b>	2	2	2	2
<b>Semillas de otros cultivos (Nº máximo en 1.000 gramos) 1/</b>	0	4	10	10
<b>Semillas de malezas prohibidas (en 1.000 gramos) 2/</b>	0	0	0	0
<b>Semillas de malezas restringidas (Nº máximo en 1.000 gramos) 3/</b>	0	10	20	30
<b>Germinación (% mínimo)</b>	80 (a)	80	80	70
<b>Humedad (% máximo)</b>	13	13	13	13
<b>Semillas dañadas por insectos 4/</b>	0	5	5	5

(a) La comercialización con menor germinación podrá ser realizada con el conocimiento del usuario y autorización de la DISE/SENAVE y deberá estar impresa en la bolsa.

1/ Otros cultivos: xTriticosecale Wittm (Triticale), *Avena sativa* y *Avena strigosa* (Avena), *Secale cereale* (Centeno), *Lolium multiflorum* (Aceven), *Hordeum vulgare* (Cebada).

2/ *Avena fatua* L. (Avena silvestre), *Sorghum halepense* (Sorgo de alepo), *Cyperus sculentus* (Piri), *Cyperus rotundus* (Piri'i), *Sida* spp. (Typycha hũ), *Bromus catharticus* (Falsa cebada).

3/ *Cynodon dactylon* (Kapi'i pe'í), *Acanthospermum hispidum* (Toro ratí).

4/ *Sitophilus* spp. (Gorgojo), *Sitotroga cerealella* (Palomilla).

**Anexo 3.** Formulario de Solicitud de Emisión de Etiquetas.

	<b>SOLICITUD DE EMISION DE ETIQUETAS</b>	<b>Código: FORM-CERTIF-16</b> <b>Emisor: CERTIF-DISE</b> <b>Revisión: 08</b> <b>Fecha: 06-03-17</b> <b>Página: 40 de 40</b>

.....del 20.

(Ciudad y fecha)

**Señor Director****Dirección de Semillas****San Lorenzo**

N° de Reg:.....

Por la presente solicito en nombre de la empresa.....  
 RUC:.....nos provea la cantidad de.....etiquetas  
 de la campaña agrícola: 2.016 a ser utilizadas en los envases de semillas de Triticum aestivum L. - TRIGO de categoría/s detallada en la planilla.

Certificado de Análisis de Semillas (CAS)				Especie	Variedad/s	Categoría/s Tipo	Cantidad de bolsas	Peso por bolsa (Kg)	Cantidad de etiquetas
Laboratorio	N° de Lote	N° de análisis	Fecha de finalización del Análisis						

**DOCUMENTOS ADJUNTOS:** AUTORIZACIÓN DEL OBTENTOR PARA VARIEDADES PROTEGIDAS; CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE SEMILLAS. COMPLETAR LA SOLICITUD CON LETRA LEGIBLE.

RESPONSABLE TÉCNICO (RT):

.....  
Firma, aclaración y sello

VERIFICADA POR EL TÉCNICO DRNPSyEH:

.....  
Firma, aclaración y sello

APROBADA POR EL JEFE DRNPSyEH:

.....  
Firma, aclaración y sello

AUTORIZADA POR EL JEFE DCS:

.....  
Firma, aclaración y sello