

25 y 26 de Julio de 2019

RESUMEN DE CONFERENCIAS Y TRABAJOS PRESENTADOS

III° CONGRESO
PARAGUAYO
DE SEMILLAS

Nañemity, topu'a Paraguay



**III EXPO SEMILLAS
III EXPO CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE SEMILLAS**

Gran Nobile Hotel & Convention
Ciudad del Este - Alto Paraná



RESUMEN DE CONFERENCIAS Y TRABAJOS PRESENTADOS

Congreso Paraguayo de Semillas (III : Ciudad del Este, Alto Paraná; 2019).

III Congreso Paraguayo de Semillas: ñañemity, topuã Paraguay” = “Sembremos, que se levante el Paraguay”, III Expo Semillas, III Expo Ciencia y Tecnología de Semillas: Resumen de conferencias y trabajos presentados / Dolia Melania Garcete González, ed. – Asunción:

APROSEMP, Kathy Benitez Producciones S.A., 2019.

182 p. ; 19 cm.

1. Políticas de semillas – Paraguay. 2. Mejoramiento vegetal. 3. Biotecnología.
4. Tecnología de semillas. 5. Derecho de obtentor. 6. Propiedad intelectual. 7. Semillas –
Producción. 8. Asociación de Productores de Semillas del Paraguay – APROSEMP. 9.

Congresos, Conferencias, etc. I. Título.

ISBN 978-99967-0-813-8

CDD 631.521

Las opiniones contenidas en este material no interpretan necesariamente la opinión de los organizadores y las instituciones que apoyan el III Congreso Paraguayo de Semillas y son de exclusiva responsabilidad de los autores.

La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo del CONACYT. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso se debe considerar que refleja la opinión del CONACYT

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente:

- Ing. Agr. Hugo Acosta, Presidente de Asociación de Productores de Semillas del Paraguay - APROSEMP

Miembros:

- Ing. Agr. Pascual Gonzalez, Presidente PARPOV
- Dra. Ing. Agr. Jadyi Torales, Directora de la Dirección de Semillas-SENAVE.
- Ing. Agr. Santiago Benitez, Representante DISE/SENAVE
- Ing. Agr. Ada Centurión, Representante DISE/SENAVE
- Ing. Agr. Dahiana Ovejero, Representante DISE/SENAVE
- M. Sc. Ing. Agr. Olinda Ocampos, Gerente PARPOV
- Ing. Agr. Antonio Ramirez, Representante alterno PARPOV
- Sr. Federico Sanchez, Aprosemp

Coordinación:

- Dra. Ing. Agr. Dólia Garcete, Gerente de APROSEMP

COMITÉ CIENTÍFICO

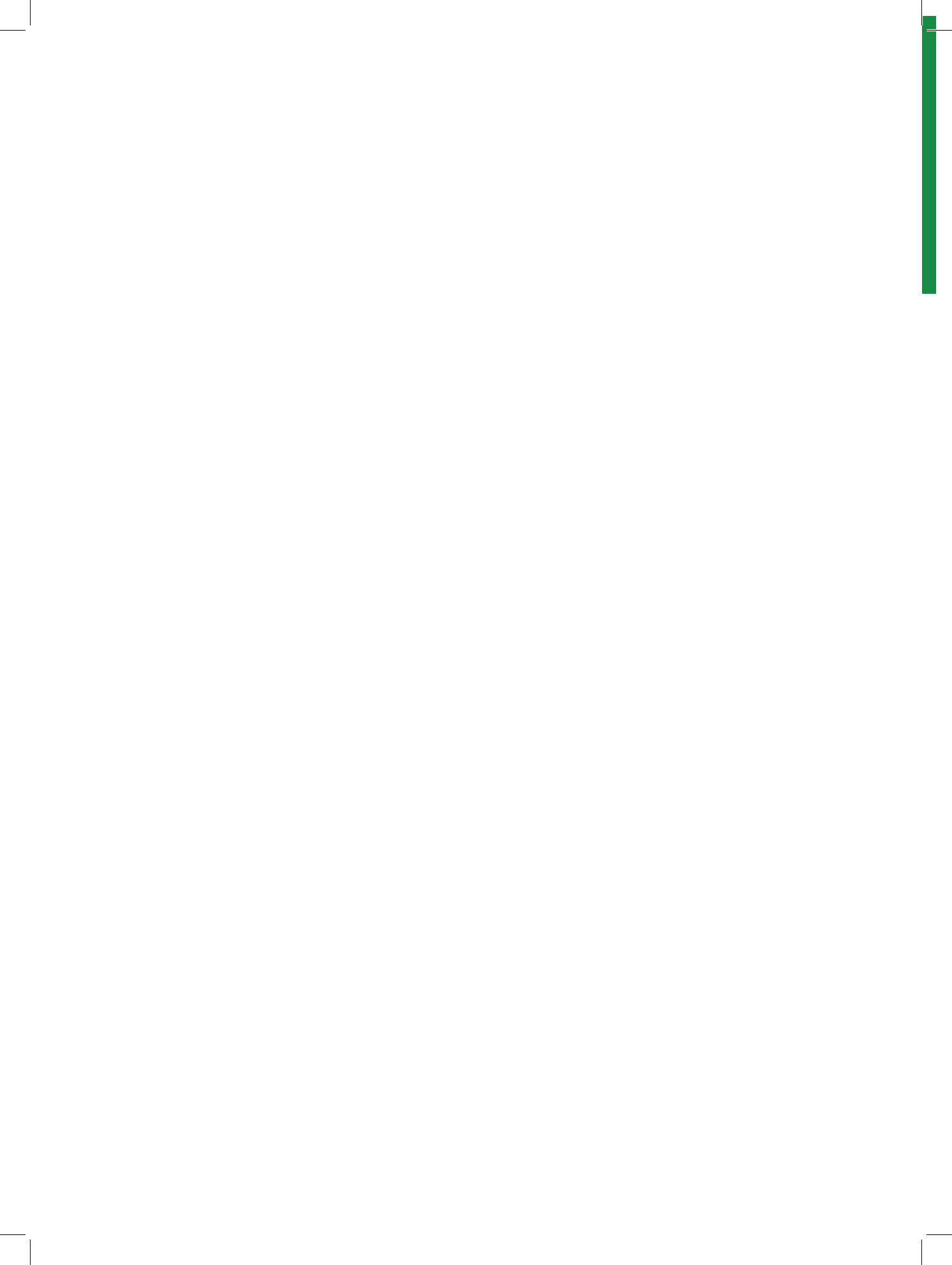
- Prof. Dr. Líder Ayala, Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias FCA-UNA
- Prof. Ing. Agr. M.Sc. Yesmina Raquel Lezcano, Docente Investigador de la FCA-UNA
- Prof. Ing. Agr. M.Sc. Maria Johana González Vera, Docente Investigador de la FCA-UNA
- Prof. Ing. Agr. Pamela Viviana Peña, Docente de la FCA-UNA
- Dra. Ing. Agr. Dólia Garcete, Gerente de Aprosemp

ASESOR INTERNACIONAL

- Prof. Dr. Silmar Peske, Docente Jubilado de la Universidad Federal de Pelotas - UFPel, Brasil / Director de la Revista Seed News

COMITÉ EVALUADOR

- Prof. Dr. Ing. Agr. Líder Ayala, Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNA
- Dra. Prof. Ing. Agr. Daisy Leticia Ramirez Monzon, Docente investigador FIA-UNE
- M. Sc. Ing. Agr. Olinda Ocampos, Gerente PARPOV
- Dra. Ing. Agr. Dólia Garcete, Gerente de Aprosemp





PRESENTACION

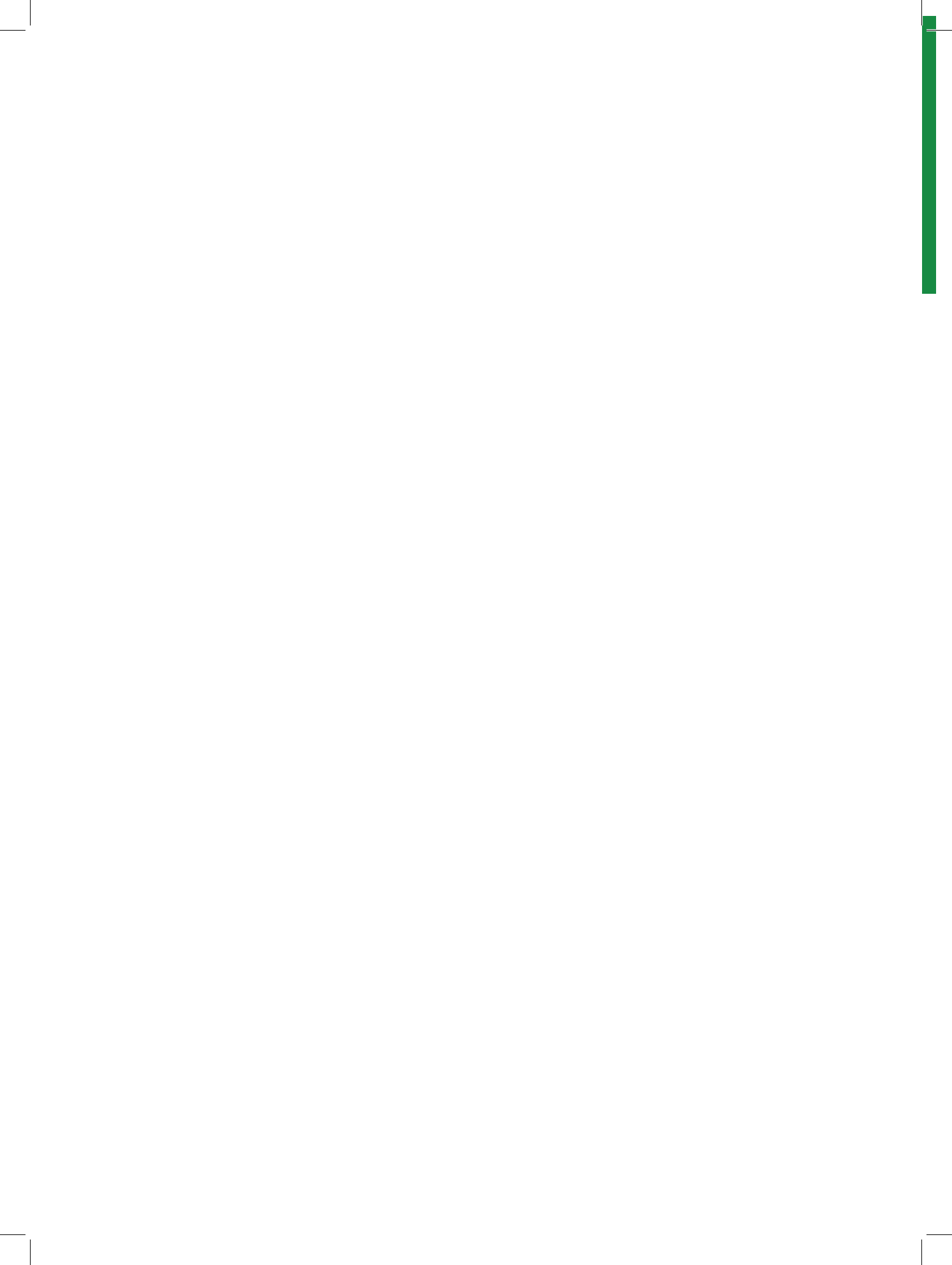
La Asociación de Productores de Semillas del Paraguay - APROSEMP organiza este evento cada dos años, se inició con el primer congreso en el año 2015, y en el presente año se denomina el “III Congreso Paraguayo de Semillas, III Expo Semillas y III Expo Ciencia y Tecnología de Semillas”, es un recurso utilizado para la difusión de innovaciones, nuevas tecnologías, resultados de investigación, insumos para el comercio y la producción, maquinarias, políticas, propiedad intelectual, biotecnología y otros temas relacionados a la cadena de producción de semillas.

Este evento es co-financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación - FEEI, co organizan el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Vegetal y de Semillas - SENAVE y la Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales - PARPOV, cuenta con el apoyo del sector académico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción - FCA-UNA, el Instituto Internacional de Cooperación Agrícola - IICA y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria IPTA.

El tercer Congreso se presenta como un lugar de encuentro de los diferentes actores de la cadena productiva para conversar sobre las potencialidades del sector, de sus dificultades, sus necesidades considerando la importancia que tiene la SEMILLA para Paraguay, cuya economía depende de la agricultura.

Este material contiene los resúmenes de las disertaciones presentados por los expositores de las diferentes áreas temáticas y los 71 resúmenes de los trabajos científicos presentados en la III Expo Ciencia y Tecnología de Semillas.

Ing. Agr. Hugo Acosta, Presidente
Asociación de Productores de Semillas del Paraguay - APROSEMP

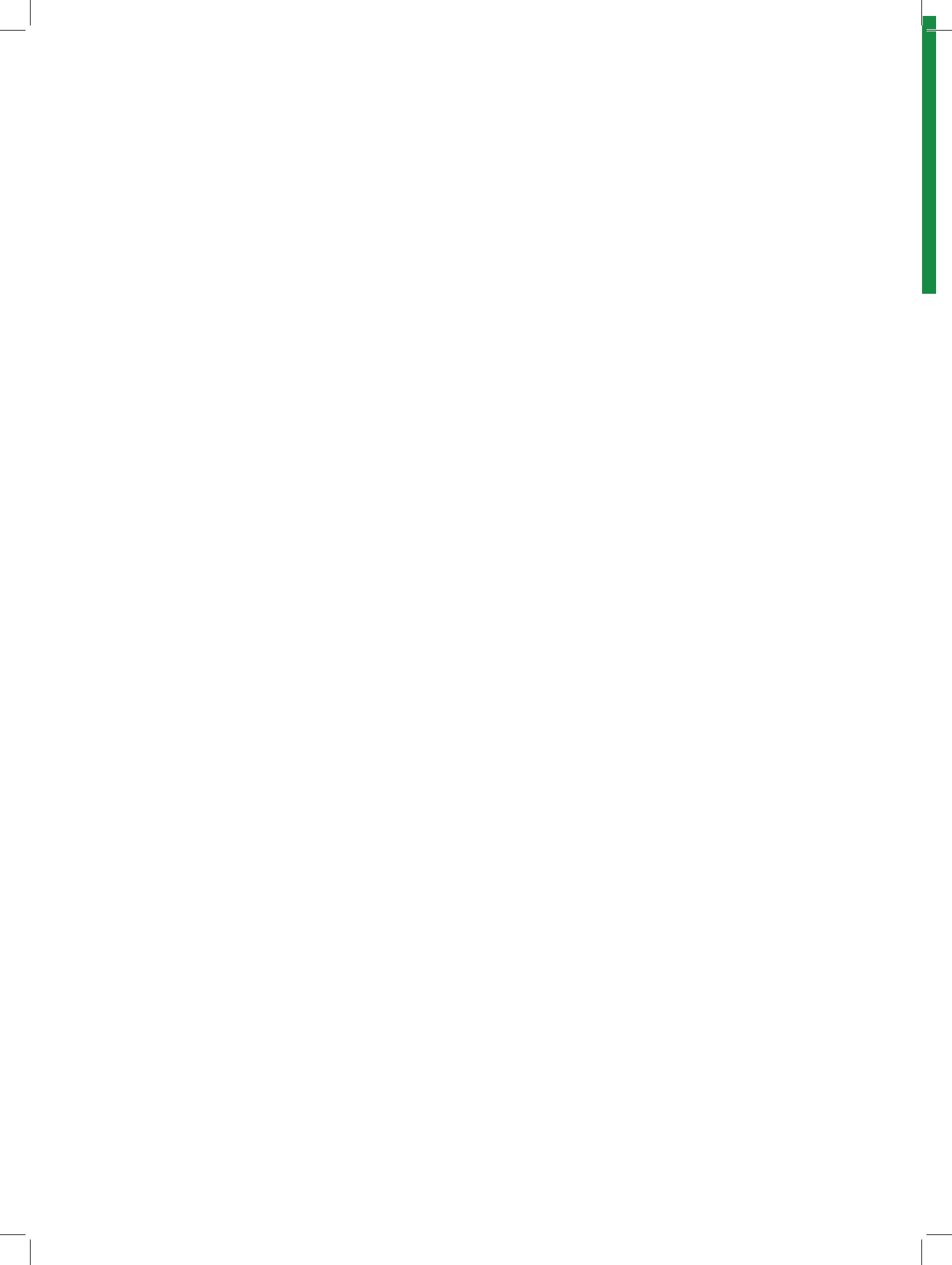




OBJETIVOS DEL III CONGRESO PARAGUAYO DE SEMILLAS

- Fomentar e incentivar la investigación científica, para que profesionales o estudiantes de la Carrera de Agronomía y afines del área de la Ciencia y Tecnología de Semillas puedan publicar sus trabajos de investigación.
- Promover el dialogo entre todos los actores de la cadena productiva, sobre las potencialidades del sector semillero.
- Difundir las nuevas tecnologías e innovaciones en el ambiente semillero.
- Generar contactos comerciales, profesionales y personales.
- Promover la participación de los agricultores de todo el Paraguay y de los países de la región.

El III Congreso Paraguayo de Semillas que tiene como lema *“Ñañemity, topu’ã Paraguay”* - *“Sembremos, que se levante el Paraguay”*.





AGRADECIMIENTOS

- Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG
- Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas – SENAVE
- Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria – IPTA
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA
- Facultad de Ciencias Agrarias - UNA
- Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales - PARPOV
- Instituto de Biotecnología Agrícola - INBIO
- Asesores Internacionales
- Miembros del Comité Científico
- A todos los Disertantes
- Empresa Agrofértil S.A.
- Empresa CORTEVA Agriscience
- Empresa Bayer S.A.
- Cooperativa Colonias Unidas Agropecuaria e Industrial Ltda.
- Instituto de Biotecnología Agrícola INBIO
- Cooperativa Pindo Ltda. Para Semillas PINDO
- Diaz Gill, medicina laboratorial S.A.
- Empresa AGROTEC S.A.
- BKM Berkemeyer
- Cool Seed Tecnología en Pos cosecha
- Empresa GP S.A.
- NIDERA Semillas S.A.
- Empresa PRO-TERRA
- Empresa SEM-AGRO S.A.E.
- Cia. DEKALPAR
- PAYCO Paraguay Agricultural Corporation
- Empresa OCEAN QUALITY S.A.
- Laboratorio BIOSOLLO S.A.
- Revista Agrotecnología
- Revista Todo Campo
- Productiva multimedios: Productiva TV y revista Productiva



- Diario ABC color-Suplemento Rural
- Diario Ultima Hora
- Diario La Nación
- Actualidad de Campo Agropecuario
- Revista Observador Rural
- Revista digital Observatorio Rural
- Red CONTACTOS & Agronegocios
- Canal PRO TV
- Radio Pykasu FM
- Radio Cumbre “Programa amanecer agropecuario”.



CONTENIDO

RESUMEN DE CONFERENCIAS.....17

1. Políticas de semillas

Aplicación de las políticas públicas en materia de semillas en Paraguay	17
Políticas de semillas, marco normativo para la implementación del Acta del año 1991 de la UPOV, experiencia de Chile	17
Sistema de certificación de semillas basadas en la norma de la OCDE	23

2. Biotecnología: innovaciones en mejoramiento vegetal

Innovaciones en mejoramiento vegetal. ¿Qué tiene la edición génica para aportar?	23
Nuevas técnicas de mejoramiento vegetal y nuevas disposiciones regulatorias.....	25
Rescate de recursos genéticos, avances de accesiones de varias especies para la producción de semillas certificadas	29

3. Tecnología de semillas

Complejo de achaparramiento en maíz, manejo de las relaciones planta-patógeno-ambiente	38
Calidad de semillas como factor de producción de semillas certificadas.....	44
Agricultura digital – La nueva era comienza con Field View.....	44

4. Derecho del obtentor

El valor de la semilla y el reconocimiento de los derechos del obtentor.....	47
Acciones del obtentor en tres áreas de impacto: Comercio de semillas, Nuevas tecnologías & innovación y Sustentabilidad	47
Protección de cultivares, alcance del derecho del obtentor	50

5. Propiedad intelectual

Los avances regulatorios en materia de semillas, experiencia en Brasil	51
--	----



CONTENIDO

Adecuaciones regulatorias, avances, negociaciones con sectores de la producción, experiencia en Argentina	58
Modificación de la Ley de Semillas, el acercamiento al Acta del año 1991 de la UPOV y sus implicancias	68

6. Producción y comercio de semillas

Cambio climático, efecto sobre la producción de semillas	74
Programa de producción de semillas de soja con calidad	81
Control de calidad de semillas, utilizando método de la International Seed Testing Association, ISTA	82

7. Producción de semillas en el Paraguay

Situación actual de producción de semillas certificadas en Paraguay	86
Visión del Aprosem sobre la producción de semillas certificada y el uso de semillas certificadas en Paraguay	86
Manejo de la fisiología y calidad de semillas de soja para alto rendimiento	93
La producción de semillas de arroz, evolución y la situación actual en el Paraguay	95

TRABAJOS CIENTIFICOS PUBLICADOS

SESIÓN N° 1.....	97
Palabras clave: sanidad, semilla, <i>Tricoconiella padwickii</i>	99
Palabras clave: IRGA 424, calidad, arroz, patógenos.....	101
Palabras clave: esclerocios, germinación, <i>Claviceps maximensis</i>	102
Palabras clave: análisis, variedades, protocolo, tetrazolio.....	102
Palabras clave: vigor, calidad fisiológica, potencial fisiológico, sustrato.....	102
Palabras clave: trigo, tratamiento de semilla, calidad.....	104
Palabras clave: sanidad, hongo, micosis, <i>Oryza sativa</i>	105
Palabras clave: antagonismo, cultivo dual, inoculación.....	106



CONTENIDO

Palabras clave: germinación, pre-germinativo, temperatura, tiempo	107
Palabras clave: germinación, <i>Urochloa humidicola</i> , pre-germinativo, termotratamiento	108
Palabras clave: sésamo, termotratamiento, germinación, incidencia	110
Palabras clave: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, tratamiento químico, calidad.....	111
Palabras clave: dormición, emergencia, germinación, semillas	112
Palabras clave: paraquat, calidad, germinación, semillas.....	112
Palabras clave: polietilenglicol, vigor, potencial osmótico	112
Palabras clave: soja, tratamiento de semilla, fungicida, inoculante biológico ...	114
Palabras clave: <i>Paspalum arundinellum</i> , poliploidía, semillas, germinación ...	115
Palabras clave: <i>Vigna unguiculata</i> , tolerancia, <i>Macrophomina phaseolina</i>	115
Palabras clave: <i>Sesamum indicum</i> , tolerancia, <i>Macrophomina phaseolina</i>	117
Palabras clave: <i>Pterogyne nitens</i> Tul., almacenamiento, viabilidad, germinación, embalaje.....	118
Palabras clave: <i>Peltophorum dubium</i> (Sprengel) Taubert, <i>Cedrela fissilis</i> Vell, almacenamiento, vigor, calidad.....	119
SESIÓN N° 2.....	121
Palabras clave: sésamo, estrés salino, tolerancia, germinación	122
Palabras clave: concentración salina, concentración osmótica, PEG, variedad	123
Palavras chave: milho, melhoramento, seleção recorrente, simulação	124
Palabras clave: MAS, Rpp, <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	125
Palabras clave: MON87701X89788, soja, semilla, verificación.....	126
Palavras chave: <i>Oryza sativa</i> , bioativador, vigor.....	127
Palavras chave: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, germinação, vigor, tratamento	128
Palavras chave: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, tratamento de sementes, vigor, polímeros	129
Palavras chave: <i>Triticum aestivum</i> , ranqueamento de lotes, qualidade, produtividade.....	130



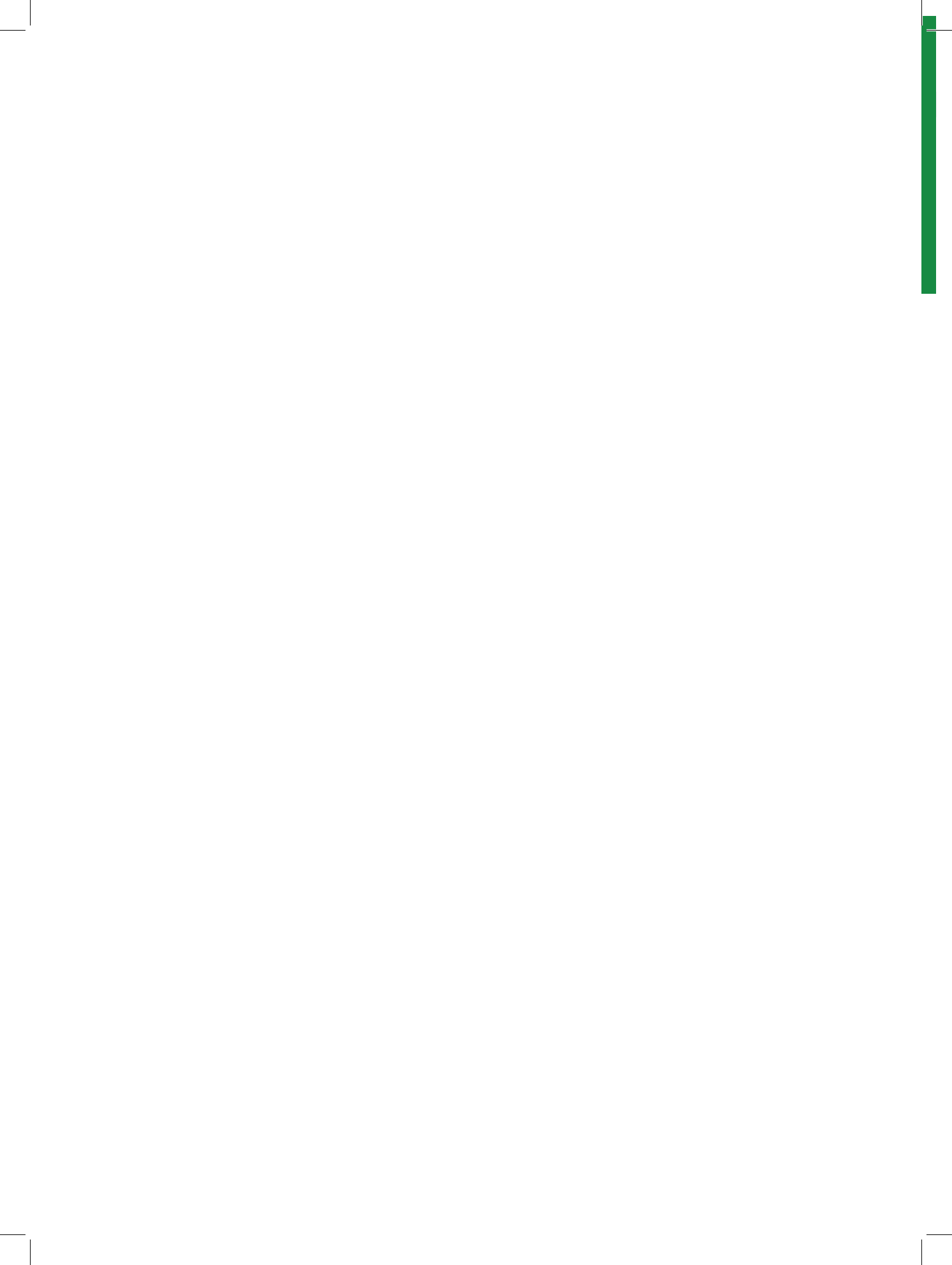
CONTENIDO

Palavras chave: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, ranqueamento de lotes, qualidade, produtividade.....	131
Palavras chave: <i>Triticum aestivum</i> (L.), ranqueamento de lotes, qualidade fisiológica, produtividade.....	132
Palabras clave: <i>Oryza sativa</i> L., <i>Microdochium</i> sp. sanidad, diseminación, detección.....	133
Palabras clave: <i>Nicotiana Tabacum</i> L., patógenos, sanidad, calidad	134
SESIÓN N° 3.....	135
Palabras clave: trigo, semillas, germinación, desecación.....	136
Palavras chave: <i>Zea mays</i> , <i>Eucaliptus grandis</i> , qualidade fisiológica, aleloquímico.....	137
Palavras chave: <i>Vigna unguiculata</i> , <i>Azadirachta indica</i> , qualidade fisiológica, sanidade.....	138
Palavras chave: morfometria, qualidade fisiológica, manejo.....	139
Palavras chave: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, qualidade fisiológica, tratamento de semente.....	140
Palavras chave: <i>Vigna unguiculata</i> , <i>Pachira aquatica</i> , qualidade, extrato aquoso.....	141
Palavras chave: extrato aquoso, tecnologia de sementes, sanidade.....	142
Palavras chave: <i>Annona squamosa</i> L, vigor, germinação, metodologia.....	143
Palabras clave: arroz, nitrógeno, calidad, fertilización.....	144
Palavras chave: soja, cobalto, molibdeno, <i>Bradyrhizobium</i> , rendimento	145
Palabras clave: trigo, rendimiento, resistencia, mejoramiento genético.....	147
Palabras clave: soja, semillas, germinación	147
Palabras clave: <i>Oryza sativa</i> L., CCA, film coating, germinación.....	148
Palabras clave: <i>Triticum aestivum</i> (L.), calidad, localidad, grano	149
Palabras clave: <i>Triticum aestivum</i> (L.), lluvia, amilasa, trigo, variedad.....	150
Palavras chave: <i>Solanum melongena</i> , local, período de armazenamento.....	151



CONTENIDO

Palabras clave: <i>Phaseolus vulgaris</i> L, herbicidas, pre-siembra, fitotoxicidad.....	152
Palabras clave: infestación, germinación, emergencia	153
Palabras clave: poroto, germoplasma, rendimiento	154
Palabras clave: <i>Triticum aestivum</i> L., CCA, film coating, germinación	155
Palabras clave: germinación, sanidad, calidad	156
Palabras clave: germinación, vigor, polietilenglicol.....	157
Palabras clave: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, semilla, pre y post control	158
Palabras clave: <i>Triticum aestivum</i> L., lotes, identidad, pureza, certificación....	159
Palabras clave: <i>Triticum aestivum</i> L., calidad industrial, parámetros de calidad en trigo	160
Palabras clave: soja, densidad, rendimiento, Sojapar R24	161
Palabras clave: identificación, patógeno, semillas, localidades	162
SESIÓN N° 4.....	163
Palabras clave: semillas, <i>In vitro</i> , salinidad, germinación.....	164
Palabras clave: <i>Citrus jambhiri</i> , porta-injerto, plántulas, poliembrionia.....	165
Palabras clave: <i>Leucaena leucocephala</i> , dormición, concentraciones.....	166
SESIÓN N° 5.....	167
Palabras clave: Arosemp, organización civil	168
Palabras clave: Arosemp, producción, soja, trigo, semillas certificadas	169
Palabras clave: RNLS, ISTA, laboratorio, análisis	170
Palabras clave: RNMLS, ISTA, muestreo, muestreador.....	171
Palabras clave: certificación, calidad, identidad, pureza	172
Palabras clave: RNCP, RNCC, Cultivares	173
Palabras clave: RNCS, Comerciantes de semillas	174





RESUMEN DE CONFERENCIAS

1. Políticas de semillas

Moderadora: Dra. Ing. Agr. Jadiyi Torales - Directora de la Dirección de Semillas (DISE/ SENAVE), Paraguay

Objetivo: Desde la visión de la institución que aplica la política en materia de semillas y la tendencia de la región en materia de regulaciones, los avances de las negociaciones para la protección de cultivares conforme al Acta del año 1991 de la Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales UPOV. La importancia de la certificación de semillas bajo la norma de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

APLICACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN MATERIA DE SEMILLAS EN PARAGUAY ⁽¹⁾

Rodrigo Luis González Navarro ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ingeniero Agrónomo, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), Asunción-Paraguay

MARCO NORMATIVO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ACTA DE 1991 DE LA UPOV, EXPERIENCIA DE CHILE ⁽¹⁾

Manuel Antonio Toro Ugalde ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ing. Agr. Jefe División Semillas – Sociedad Agrícola y Ganadero (SAG), Chile

Descargo de responsabilidades

Las ideas expresadas aquí son responsabilidad del autor y no comprometen la posición oficial del Servicio o Ministerio al cual se encuentra vinculado.

Introducción

La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), es una organización internacional intergubernamental con sede en Ginebra, que fue establecida por el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales que se firmó en París en 1961 y que entró en vigor en 1968. El Convenio se revisó en los años 1972, 1978 y en 1991. Sus estados miembros se han comprometido a otorgar derechos a los obtentores de nuevas variedades vegetales de acuerdo a los principios establecidos en el Convenio, y por tanto sobre una base armonizada.

Chile es miembro de UPOV y está adherido al Acta de 1978 desde el año 1996. Chile, de acuerdo a los compromisos adquiridos en los acuerdos comerciales con EE.UU., Japón y Australia, debe adherir al Acta de 1991 de UPOV.

La protección de las obtenciones vegetales en Chile

La Constitución Política de la República de Chile de 1980, resguarda la libertad económica y el derecho a la propiedad privada, y parte de la base de que los derechos de Propiedad Industrial e Intelectual, constituyen un derecho de propiedad inviolable, siendo ellos un monopolio legal.

En el Capítulo III de la Constitución sobre “De los Derechos y Deberes Constitucionales”, en sus artículos 24° y 25° del artículo 19 se establece que “El derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporeales”, mientras que en el artículo 25° se establece que “La libertad de crear y difundir las artes, así como el derecho del autor sobre sus creaciones intelectuales y artísticas de cualquier especie, por el tiempo que señale la ley y que no será inferior al de la vida del titular” y además que “Se garantiza, también, la propiedad industrial sobre las patentes de invención, marcas comerciales, modelos, procesos tecnológicos u otras creaciones análogas, por el tiempo que establezca la ley”.

El derecho del obtentor se constituyó por primera vez en Chile en el Decreto Ley N°3 de 1970 sobre “Investigación, producción, procesamiento y comercio de semillas” y en su Título II estableció “Del Registro de Propiedad de Variedades o Cultivares” cuyo objeto era proteger el derecho de propiedad de los creadores de nuevas variedades de plantas o cultivares y dentro de las particularidades de esta Ley era que establecía un período de protección no inferior a 10 años y además, ya se contemplaba la excepción del fitomejorador. Posteriormente, en 1977 se dictó el Decreto Ley N°1764, que “Fija Normas para la Investigación, Producción y Comercio de Semillas”, en su Título II del “Registro de Propiedad de Variedades o Cultivares”, señalaba que “un Registro de Propiedad de Variedades o Cultivares dependiente del Ministerio de Agricultura, tendrá por objeto constituir y proteger el derecho de propiedad de los creadores de nuevas variedades o cultivares. El Reglamento N°188 de la Ley, dispuso que el Registro “se extiende a todas las especies de plantas de cultivo agrícola, entendiéndose por tales aquellas herbáceas, anuales o perennes, destinadas a alimentos, forrajes, industria y ornamentación, de acuerdo con la siguiente nómina...”, es decir, en un principio el Registro sólo permitió la inscripción de 12 especies de cultivos agrícolas. Posteriormente, con la dictación del Decreto N°195 de 1979, se estableció que “para tales efectos la Unidad

Técnica de Semillas llevará un Libro especial para la inscripción de variedades de semillas y plantas frutales, el que estará a cargo del Jefe de la Sección Semillas y Plantas Frutales...”, este Reglamento no estipulaba límites a las especies que se podían registrar. Más adelante, con la actualización del Decreto N°188, el Registro se abrió a nuevas especies agrícolas.

Para entender el siguiente paso de la legislación nacional, es necesario interiorizarse sobre lo sucedido a nivel internacional con la Organización Mundial del Comercio (OMC), que se ocupa de las normas mundiales por las que se rige el comercio entre las naciones. Su principal función es velar por que el comercio se realice de la manera más fluida, previsible y libre posible (www.wto.org).

Chile es miembro de la OMC desde el 1° de enero de 1995. Dentro de sus acuerdos, que son negociados y firmados por la mayoría de los países que participan en el comercio mundial, se encuentra el “Acuerdo sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio” (ADPIC) En este acuerdo se reconoce que la gran diversidad de normas destinadas a proteger y a hacer respetar los derechos de propiedad intelectual y la falta de un marco multilateral de principios, normas y disciplinas relacionados con el comercio internacional de mercancías falsificadas han sido una fuente cada vez mayor de tensiones en las relaciones económicas internacionales. Se requerían normas y disciplinas para eliminar esas tensiones. A tal fin, en el acuerdo se aborda la aplicabilidad de los principios básicos del Acuerdo General y de los acuerdos internacionales pertinentes sobre propiedad intelectual, el reconocimiento de derechos de propiedad intelectual adecuados, la provisión de medidas eficaces para hacer respetar esos derechos, la solución multilateral de diferencias y las disposiciones transitorias.

En la Parte II de este acuerdo, sobre Normas relativas a la existencia, alcance y ejercicio de los derechos de propiedad intelectual, se establece en su Artículo 27 sobre Materia patentable que:

- “1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los párrafos 2 y 3, las patentes podrán obtenerse por todas las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial.(5) Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 4 del artículo 65, en el párrafo 8 del artículo 70 y en el párrafo 3 del presente artículo, las patentes se podrán obtener y los derechos de patente se podrán gozar sin discriminación por el lugar de la invención, el campo de la tecnología o el hecho de que los productos sean importados o producidos en el país.
2. Los Miembros podrán excluir de la patentabilidad las invenciones cuya explotación comercial en su territorio deba impedirse necesariamente para proteger el orden público o la moralidad, inclusive para proteger la salud o la vida de las personas o de los animales o para preservar los vegetales, o para evitar daños graves al medio ambiente, siempre que esa exclusión no se haga meramente porque la explotación esté prohibida por su legislación.
3. Los Miembros podrán excluir asimismo de la patentabilidad:
 - a) los métodos de diagnóstico, terapéuticos y quirúrgicos para el tratamiento de personas o animales;

- b) las plantas y los animales excepto los microorganismos, y los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales, que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos. Sin embargo, los Miembros otorgarán protección a todas las obtenciones vegetales mediante patentes, mediante un sistema eficaz “sui generis” o mediante una combinación de aquéllas y éste” (<http://www.wto.org/>)

Como miembro de OMC, Chile debía tener una legislación acorde a lo establecido en el ADPIC, lo cual se cumplió con la dictación de la Ley 19.342 que “Regula derechos de obtentores vegetales” y que fue publicada en el Diario Oficial N°35.006 del 03 de noviembre de 1994. Posteriormente, con fecha 28 de diciembre de 1996 se publicó el Decreto N°373 que corresponde al Reglamento de la Ley 19.342.

Este nuevo cuerpo legal permitió la adhesión de Chile, a partir del 5 de enero de 1996, al Acta de 1978 de UPOV, constituyéndose en el trigésimo país en adherir a esta organización intergubernamental.

A la fecha, Chile cuenta con 28 acuerdos comerciales con 64 mercados, que representan el 63% de la población mundial y el 86,3% del PIB global. Dentro de estos acuerdos comerciales, los firmados con EE.UU., Japón y Australia obligan a nuestro país a adherir al Acta de 1991 de la UPOV. Por ejemplo, en el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos en el artículo 17.1, en el numeral 3 señala que “Antes del 1 de enero de 2009, las partes deberán ratificar o adherir a:

- a) La Convención Internacional sobre la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (1991);
- b) el Tratado sobre Derechos de Marcas (1994); y
- c) el Convenio sobre la Distribución de Señales Portadoras de Programas Transmitidas por Satélite (1974).”

Para cumplir con los acuerdos señalados, se han presentado al Congreso dos proyectos de Ley, el primero de ellos por el Ministerio de Relaciones Exteriores, en 2009, el cual fue aprobado en mayo de 2011. Este proyecto en su artículo único establecía “Apruébase el “Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales”, de 2 de diciembre de 1961, revisado en Ginebra según el Acta de 19 de marzo de 1991”.

El segundo proyecto de Ley, que reglamentaba lo estipulado en el Acta de 1991, fue presentado por el Ministerio de Agricultura en 2009 y se titulaba “Regula derechos sobre obtenciones vegetales y deroga ley N°19.342” y fue aprobado por la Cámara de Diputados el 10 de marzo de 2010. Posteriormente, pasó a segundo trámite constitucional, siendo aprobado por la Comisión de Agricultura del Senado el 6 de agosto de 2013. Luego de haberse discutido en general, por acuerdos de los Comités se retiró de la Tabla el 18 de marzo de 2014. Este proyecto de Ley contemplaba todas las modificaciones mínimas para adherir al Acta de 1991 de la UPOV.

¿Cuáles fueron los principales problemas en la discusión de este proyecto de Ley y por las que fue retirado de la Tabla?

- Se elaboró con la mirada exclusiva del sector productor

- La sociedad civil manifestó preocupación por los siguientes temas:
- Robo de semillas por parte de las transnacionales.
- Fomento del uso de los transgénicos
- Eliminación del privilegio del agricultor
- No consideración de la opinión de los pueblos indígenas.

Durante el período 2014-2018, se vio la necesidad de elaborar un nuevo proyecto de Ley debido a:

- Compromisos adquiridos en acuerdos de comercio con Estados Unidos, Australia y Japón.
- Incentivar la creación de variedades vegetales en Chile
- Mejorar la posición país para la importación de variedades frutales de última generación.
- Asegurar la “protección” de las variedades nativas y tradicionales de la apropiación ilegítima por parte de la industria ya que la Ley vigente no se hace cargo.

Además, según las necesidades detectadas, se debían resolver los siguientes temas:

- Reforzar en el texto del proyecto de Ley el tema de la distinción (“variedad notoriamente conocida”)
- Asegurar el re uso de semillas por parte de la Agricultura Familiar Campesina
- Balancear el mensaje de la Ley (cambio de título: “Ley de Obtentores de Nuevas Variedades Vegetales y Reconocimiento y valorización de variedades Agrícolas Tradicionales”).

El resultado del trabajo del Ministerio de Agricultura fue el anteproyecto de Ley “Que reconoce y regula los derechos de los obtentores de nuevas variedades vegetales, y promueve la valoración y conservación de las variedades agrícolas tradicionales”. Este anteproyecto estaba constituido por 3 partes:

- Título I: Disposiciones Generales.
- Título II: del reconocimiento y protección del Derecho del Obtentor y del registro de nuevas variedades vegetales.
- Título III: del Registro Nacional de Variedades Tradicionales.

Situación actual del Registro de Variedades Protegidas en Chile

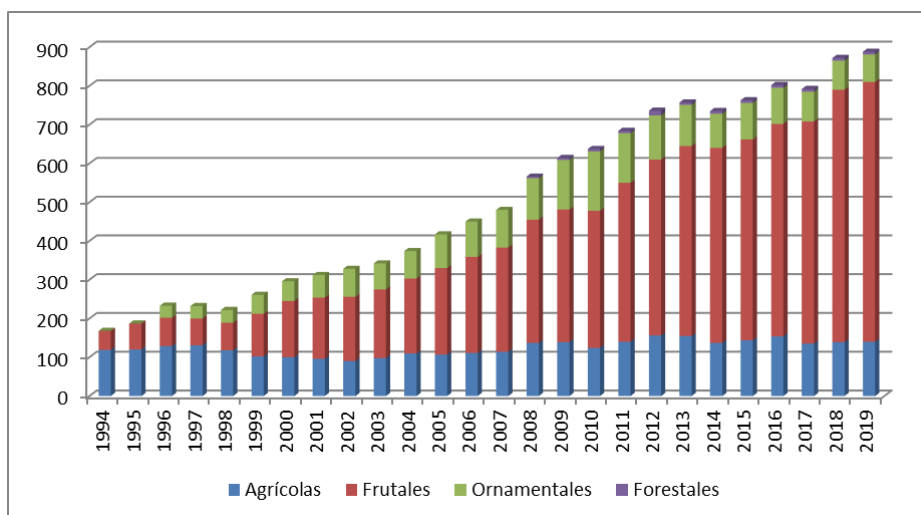
La implementación de la Ley 19.342 provocó un gran impacto en el interés por la importación de nuevas variedades, principalmente para los fruticultores, ampliando el abanico especies y por tanto de fruta para exportación. En las especies ornamentales se aumentó considerablemente la multiplicación de bulbos para exportación, mientras que en las especies agrícolas el impacto ha sido que, a la fecha más del 50% de la superficie de papas corresponde a variedades protegidas de creación nacional.

Además, se incentivó la creación de nuevas variedades y el desarrollo programas de mejoramiento nacional. Existe un creciente interés en el tema, tanto en el sector público como privado, y el reconocimiento de la importancia que tiene para el desarrollo del sector silvoagropecuario

contar con nuevas y mejores variedades.

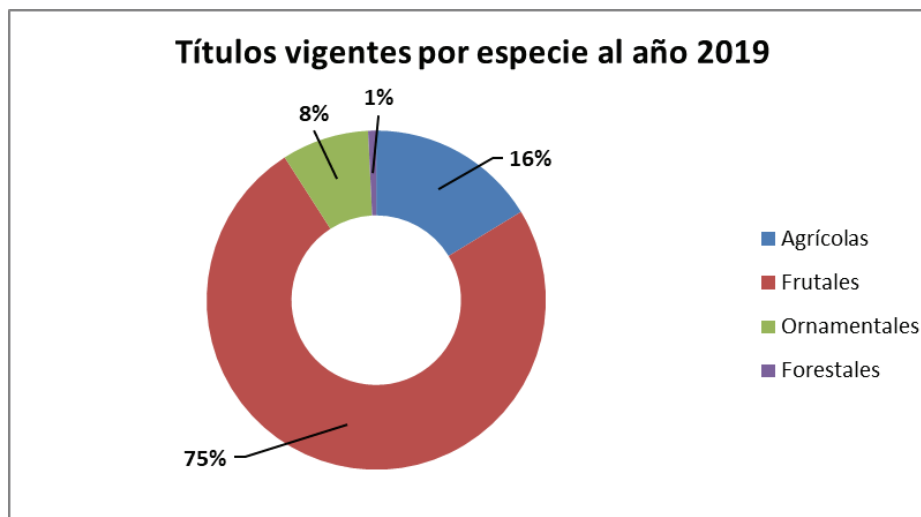
En la figura 1, se muestra la evolución que ha experimentado la inscripción de variedades en el Registro de Variedades Protegidas a partir del año 1994, donde se aprecia el crecimiento que ha experimentado el número de variedades vigentes inscritas desde que se dictó la Ley que “Regula los Derechos de Obtentores de Nuevas Variedades”. El crecimiento se hace aún más notorio a contar de 1996, año en el cual se adhirió al Acta de 1978 de la UPOV.

Figura 1.- Evolución de inscripciones vigentes en el RVP



En la figura 2, se muestra el número de variedades protegidas por tipo de especies. Se aprecia que las variedades frutales corresponden al 75%, las variedades agrícolas al 16%, las variedades ornamentales 8% y las variedades forestales al 1%.

Figura 2.- Número de variedades por tipo de especie inscritas en el RVP



Consideraciones finales

El derecho del obtentor se contempla en nuestra legislación desde hace casi 50 años, sin embargo, desde que Chile adhirió al Acta de 1978 de la UPOV, el número de solicitudes de inscripción ha ido creciendo en forma sostenida lo que se refleja en el número de títulos vigentes por año. La fruticultura nacional ha crecido más de 25 veces en los últimos 36 años, lo que se debe en parte a disponer de más y mejores variedades que se exigen en los mercados de destino de nuestras frutas. La apertura de nuevos mercados para nuestros productos hortofrutícolas a través de los acuerdos comerciales, también nos han impuesto obligaciones, en este caso adherir al Acta de 1991 de la UPOV. Creo que una nueva legislación en la que se otorguen mejores herramientas para defender sus derechos permitirá que a Chile lleguen nuevas variedades para fortalecer la fruticultura de exportación. Sin embargo, la llegada de más y mejores variedades debe incluir a la Agricultura Familiar Campesina, permitiendo su desarrollo y crecimiento. Además, la legislación nacional deberá hacerse cargo de las variedades tradicionales, permitiendo su conservación y valorización.

SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS BASADAS EN LA NORMA DE LA OCDE ⁽¹⁾

Pedro Lavignolle ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ing. Agr. Jefe Certificación de semillas Instituto Nacional de Semillas (INASE), Argentina

2. Biotecnología: innovaciones en mejoramiento vegetal

Moderador: Profesor Biólogo Danilo Fernández, Asesor de la Comisión Nacional de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal (CONBIO), Paraguay

Objetivo: Presentar las novedades en las innovaciones en fitomejoramiento, edición génica, disposiciones en materia de regulación en el país, y para completar un informe de las accesiones para la producción de semillas presentado por el organismo de investigación del Paraguay.

INNOVACIONES EN MEJORAMIENTO VEGETAL. ¿QUÉ TIENE LA EDICIÓN GÉNICA PARA APORTAR? ⁽¹⁾

Gabriela Levitus ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Dra. Ciencias Biológicas-Directora Ejecutiva – Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (ArgenBio), Argentina. glevitus@argenbio.org

A lo largo de la historia del mejoramiento vegetal, los científicos han incorporado de manera continua diferentes técnicas con el fin de poder agregar nuevas características a los cultivos. Lejos de ser excluyentes, todas estas herramientas se han ido sumando (y continuarán sumándose) de manera complementaria con el fin de brindarle al fitomejorador métodos cada vez más precisos para incrementar la variabilidad genética de las poblaciones a mejorar.

En este contexto, han resultado extremadamente útiles las técnicas de mutagénesis química o física que introducen cambios al azar en el ADN y que han originado miles de las variedades que hoy cultivamos y consumimos. Luego surgió la ingeniería genética, y con ella la transgénesis, que permitió extender la variabilidad más allá de la especie, dando lugar a los cultivos resistentes a insectos y tolerantes a herbicidas, entre otros. Usando estas técnicas, hoy es posible no sólo agregar genes de otros organismos, sino también silenciar genes propios. En este caso, la construcción genética introducida genera un RNA de cadena doble que contiene secuencias del gen que se quiere silenciar. Este RNA de doble cadena desencadena un mecanismo de silenciamiento denominado RNAi (RNA de interferencia), en el que varias enzimas de la célula rompen el RNA introducido hasta dejar un pequeño fragmento de cadena simple que bloquea la producción de proteínas a partir del RNA mensajero homólogo. Así, se ha logrado, por ejemplo, aumentar los niveles de ácido oleico en el aceite de soja silenciando el gen de la enzima encargada de sintetizar ácido linoleico a partir de ácido oleico.

Más recientemente, han despertado mucho interés las técnicas denominadas en su conjunto como “nuevas técnicas de mejoramiento” o NBTs (por “New Breeding Techniques”, en inglés). En particular, actualmente la atención se centra en las llamadas técnicas de edición génica, porque ofrecen la posibilidad de anular genes o introducir cambios específicos en determinados lugares del genoma de la planta. Si bien estas técnicas son variadas, todas tienen en común la posibilidad de provocar estos cambios de manera muy precisa, mejorando la eficiencia del proceso de mejoramiento y evitando los posibles efectos no intencionales del mejoramiento convencional.

Dentro de las técnicas de edición se destacan las basadas en nucleasas (enzimas que cortan el ADN), como las de dedos de zinc (ZFN), las del tipo activadores de la transcripción (TALENs) y las asociadas a repeticiones cortas palindrómicas regularmente interespaciadas (sistema CRISPR-Cas). Estas nucleasas pueden ser modificadas en su sitio de reconocimiento al ADN para dirigir las a sitios muy específicos del genoma. Allí generan un corte en la doble cadena del ADN, que a su vez desencadena los mecanismos de reparación por recombinación homóloga o no-homóloga. En el primer caso, se agrega al sistema un ADN molde de reparación que permite la inserción de secuencias específicas; en el segundo caso, el corte en el ADN se repara generando un pequeño cambio que puede anular completamente la función del gen (knock out).

Existen en todo el mundo un gran número de desarrollos usando edición génica, algunos en etapas muy avanzadas. Abarcan diversos cultivos (arroz, trigo, soja, hortalizas, frutales) y se enfocan en varias características, pero sobre todo en incrementar el valor nutricional y en mejorar la tolerancia a enfermedades de los cultivos.

Si bien por el momento sólo existe un ejemplo comercial (soja alto oleico, en Estados Unidos), la edición génica tiene un enorme potencial para la generación de variedades con diferentes características, porque se podría usar de manera bastante simple, muy precisa y poco invasiva (esto es, poder cambiar en el ADN de la planta solo lo que se quiere cambiar). Si bien no reemplaza a la transgénesis (si la característica no está en la especie, necesariamente debemos recurrir a genes de otros organismos), algunos cambios que se hacían por transgénesis hoy se podrían hacer por técnicas de edición.

Más allá de las cuestiones técnicas, el foco de la discusión hoy está en la regulación de los productos generados por edición génica: ¿los productos de la edición génica deben regularse de alguna manera especial? En general, los científicos dicen que no, porque las técnicas de edición generan cambios de igual tipo y magnitud que los cambios que surgen espontáneamente en la evolución o aparecen por mejoramiento convencional – y por lo tanto no presentarían riesgos especiales.

En esta línea, los países de América Latina han avanzado hacia procesos basados en consultar al sistema regulatorio si el producto en cuestión es un OGM (transgénico) o no, y en general hay coincidencia en excluir los productos cuando no hay genes nuevos introducidos en el genoma. Actualmente Argentina, Chile, Brasil, Colombia y Paraguay cuentan con mecanismos basados en este enfoque. Más allá de América Latina, Estados Unidos y Canadá están empleando procesos diferentes pero que arriban a conclusiones similares sobre los mismos productos.

NUEVAS TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO VEGETAL Y NUEVAS DISPOSICIONES REGULATORIAS ⁽¹⁾

Santiago Bertoni ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ing. Agr. Relaciones Internacionales del Sector Agropecuario - Ministerio de Agricultura y Ganadería - Paraguay

MARCO REGULATORIO

- Ley N° 2.309/03 “Que aprueba el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica”
- Decreto 9699/12: Por la cual se crea la Comisión Nacional de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal (CONBIO).
- Resolución 1348/12: Que reglamenta el Decreto 9.699/12 que crea la Comisión Nacional de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal.
- Resolución 988/13: Que reglamenta los Art. 33° y 34° de la Resolución 1348/12.
- Resolución 27/15: “Por la cual se aprueban los documentos Formulario 1; Ensayos Regulados, 2: Liberación Comercial y de la Guía para Formulario 2: Liberación Comercial.”
- Resolución MAG N° 842/2019: Aprueba el formulario 3 NBTs

NUEVAS TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO O MEJORAMIENTO DE PRECISIÓN

Son las técnicas que recurren la Biotecnología Moderna en el proceso de mejoramiento.

Permiten cambios precisos, específicos y confiables en el genoma (y, por lo tanto, son diferentes de los organismos modificados genéticamente (OGM), producidos anteriormente) y tienen un potencial significativo para la intensificación sostenible de la agricultura y la seguridad alimentaria.

ALCANCE

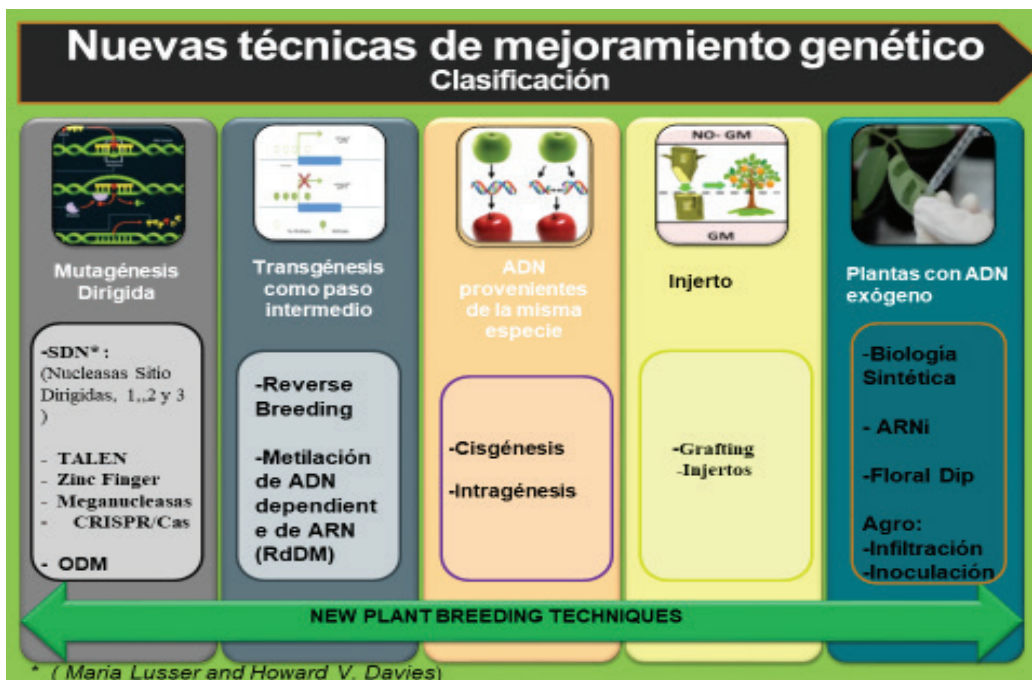
La presente medida no altera el alcance del marco regulatorio aplicable a los ORGANISMOS VEGETALES GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OVGM) sino que establece los procedimientos para determinar cuándo se encuentra comprendido en la misma un determinado cultivo obtenido a partir de nuevas técnicas de mejoramiento que apliquen biotecnología moderna para generar modificaciones genéticas.

DEFINICION

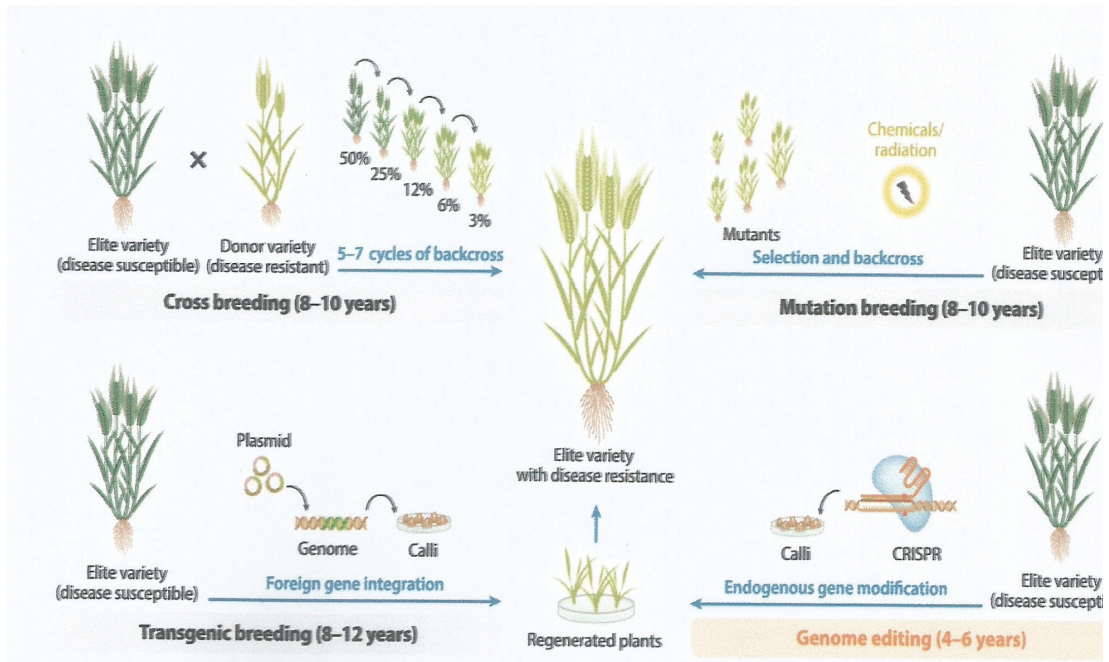
Por “organismo vivo modificado” se entiende cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna.

CRITERIO

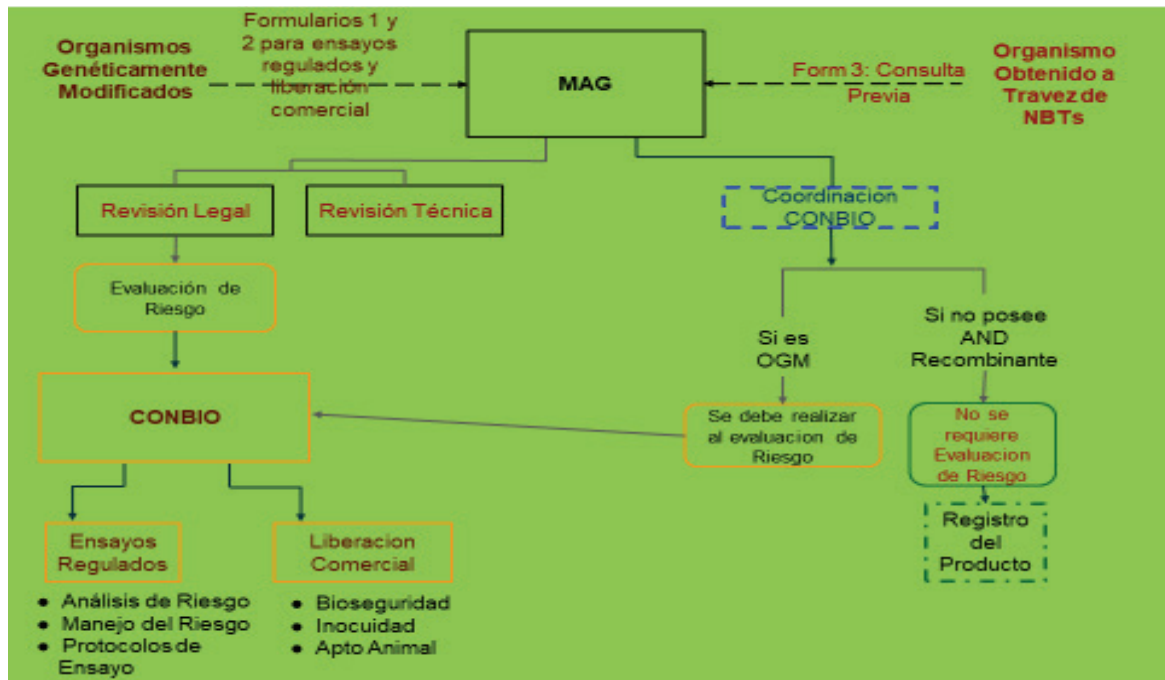
La necesidad de la evaluación de riesgo depende de la presencia de características nóveles en el organismo sometido a técnicas modernas de mejoramiento genético, a fin de que la evaluación de riesgo pueda centrarse en hipótesis de riesgo apropiadas, concretas y verosímiles.



COMPARACION DE DISTINTOS MÉTODOS DE MEJORAMIENTO



Formulario 3 Anexo a la Resolucion MAG N° 842/2019



Cual es la Información Requerida en el “Form. 3: de Consulta Para Productos Obtenidos a Trávez de NBT

El formulario tiene cuatro secciones:

1. **Información sobre el Organismo:** Descripción taxonómica hasta el rango más detallado, incluyendo de corresponder sub especie, cultivar, línea o serotipo.
2. **Información sobre la Biología Molecular**
 - Descripción detallada de la técnica utilizada (NBT) y de los pasos aplicados en el caso presentado.
 - Descripción molecular de las secuencias nucleotídicas blanco y de sus funciones en el organismo, en su estado previo a aplicar la técnica.
 - Caracterización molecular de las secuencias blanco luego de aplicar la técnica (genotipo obtenido/esperado).
 - Cambios en las funciones de las secuencias luego de aplicar la técnica (justificar).
 - Mapa de toda construcción genética utilizada en el proceso de obtención, detallando los elementos genéticos.
 - Análisis de secuencias posiblemente afectadas fuera de las secuencias blanco.
 - Evidencias relacionadas a la ausencia de secuencias recombinantes (si se utilizó un transgénico intermedio).
3. **Información sobre el fenotipo**
 - Evidencia reunida sobre el fenotipo resultante.
 - Ejemplos de productos con un fenotipo similar en el mercado.
 - Análisis de la posibilidad de ocurrencia de otros efectos más allá del fenotipo buscado (ejemplo, afección de otras vías metabólicas).
 - Cambios esperados en los usos propuestos del organismo resultante y sus derivados.
 - Cambios en las recomendaciones de manejo (agroindustrial) del organismo resultan.
4. **Autorizaciones** - Esta aprobado por otra autoridad

Señalar si el material de propagación ha sido autorizado por la agencia oficial de algún país. De ser así, indicar el tipo de autorización refiriéndose exclusivamente al producto que se solicita introducir al medioambiente nacional, entregando los antecedentes escritos con que cuente.

RESCATE DE RECURSOS GENÉTICOS, AVANCES DE ACCESIONES DE VARIAS ESPECIES PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADAS ⁽¹⁾

Amalio R. Mendoza González ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ M. Sc. en Genética y Mejoramiento de Plantas. Programa de Rescate y Valoración de los Recursos Genéticos para la Agricultura Familiar, Investigador del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), Choré. Paraguay.

INTRODUCCIÓN

Hace mucho tiempo, el dominio y la preservación de Recursos Genéticos (RG) (entendidos como “materiales genéticos que contienen elementos funcionales hereditarios y que poseen valor real o potencial”) fueron apuntados como ases para el desarrollo de variedades y cultivares vegetales, razas animales o estirpes microbianas con características demandadas por los mercados, en cada momento de evolución de los mismos y también como elementos importantes para la soberanía y seguridad alimentario de las naciones (Nass 2007).

Los primeros trabajos relacionados a los recursos genéticos fueron hechos en Paraguay por el Dr. Moisés Santiago Bertoni a finales del siglo XIX y principios del XX, desarrolló importantes tarea de descripción de la flora y la fauna del Paraguay y de introducción de especies exóticas de cultivos agrícolas y especies arbóreas.

El uso de recursos genéticos es de gran importancia para la creación de nuevas variedades y como fuente portadoras de genes para la variabilidad genéticas de las especies. Muchas accesiones nativas o criollas mantienen características de tolerancias a factores bióticos o abióticos que pueden ser aprovechados en la mejora vegetal.

De la misma forma, es fundamental que sean fortalecidos iniciativas para la conservación de especies en sus hábitats naturales y entre poblaciones tradicionales de la agricultura familiar y comunidades indígenas.

Varias de las accesiones nativas o criollas de varias especies de importancia agrícolas han sido rescatadas y están siendo sometidos a caracterización cuali-cauntitativos en el IPTA-Choré. Estas para sus disponibilidad a productores de la agricultura familiar, investigaciones y fines de interés para su multiplicación.

Rescates y caracterización de accesiones

Fueron realizados colecta y otras son accesiones disponibles en el Centro de Investigación de Choré, con especies de Maíces, Poroto, Maní, Poroto Mung, Habilla, Arveja y Poroto Manteca.

Para la descripción o caracterización de las accesiones se tuvieron 35 accesos de Poroto, 18 accesos de Habilla, 50 accesos de Maní, 6 accesos de Poroto Mung, 17 accesos de Arveja y 7 accesos de Poroto Manteca.

Las evaluaciones fueron realizadas en una parcela de 5 m de largo con 4 hileras cada una, correspondiente a cada acceso y considerada como una unidad experimental sin repeticiones. Las accesiones de Poroto y Maní fueron divididas en 3 grupos según su ciclo de referencias.

La metodología de la evaluación de los descriptores para cada especie fueron utilizados según: INASE (Instituto Nacional de Semillas) de Argentina, SENAVE de Paraguay para Registro de cultivares Comerciales, IBPGR (Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, 1992), CIAF de Colombia (Centro de Investigación de Agricultura Tropical, 1993) y la Biodiversity International (Alercia 2011).

Avances de accesiones

Mayores avances en evaluaciones de accesiones se tienen en las especies de poroto y maní.

Para un mejor entendimiento del comportamiento de las accesiones, los datos colectados fueron sometidos a un procedimiento de análisis multivariado por la Distancia Euclidiana y agrupados por el procedimiento de Más y Menos similares entre accesiones generadas a partir de la matriz de disimilaridad entre los accesos. El mismo matriz fue utilizado para agrupar los accesos por el método de UPGMA.

Algunos avances de resultados preliminares en la especie de Maní y poroto se puede observar en las siguientes tablas y gráficos:

Maní de ciclo corto

TABLA 1. Medidas de disimilaridad entre accesiones

Entradas	Accesos ¹	Menos similares				Accesos	Más similares			
1	Makua	19	2	4	3	Makua	9	11	12	16
2	Rosado Guazu	3	10	1	9	Rosado Guazu	4	5	19	6
3	Pyta´i-3	2	4	7	19	Pyta´i-3	10	8	15	18
4	Pytä-4	3	10	1	9	Pytä-4	2	5	19	6
5	Pytä-5	3	7	10	1	Pytä-5	8	15	18	2
6	Pytä-6	3	19	10	2	Pytä-6	13	14	7	8
7	Pytä-7	19	3	2	4	Pytä-7	6	13	14	1
8	Pyta´i-8	19	3	2	4	Pyta´i-8	15	18	1	5
9	Tatuí-IAC	19	2	4	3	Tatuí-IAC	1	11	12	16
10	EPACE-Goias	19	2	4	6	EPACE-Goias	1	9	11	12
11	Pytä-11	19	2	4	3	Pytä-11	1	9	12	16
12	Tatú-IAC	19	2	4	3	Tatú-IAC	1	9	11	16
13	Morotĩ-13	3	19	10	2	Morotĩ-13	6	14	7	8
14	Rosado Claro	3	19	10	2	Rosado Claro	6	13	7	8
15	Morotĩ -15	19	3	2	4	Morotĩ -15	8	18	1	5
16	Morotĩ-16	19	2	4	3	Morotĩ-16	1	9	11	12
17	Morotĩ-17	19	2	4	3	Morotĩ-17	1	9	11	12
18	Morotĩ-18	19	3	2	4	Morotĩ-18	8	15	1	5
19	Morotĩ-19	7	10	3	1	Morotĩ-19	2	4	5	8

¹Los nombres de las accesiones son de origen según lugar de colecta y código de entrada en el banco.

En la misma se observa que el acceso 19 Morotĩ-19 fue el que participó más veces para la diferencia entre accesos y el acceso 1 Makua como los más similares entre las accesiones.

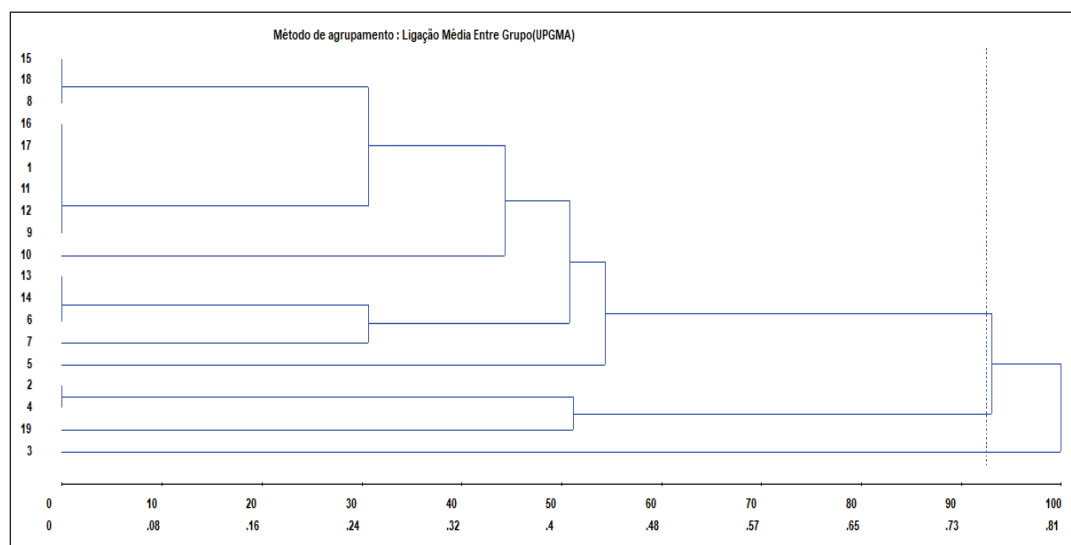


Figura 1. Dendrograma representativo de la disimilaridad genética entre los 19 accesos de maní, obtenidos por el método UPGMA, utilizando la distancia euclidiana.

El análisis de agrupamiento muestra que fueron formados tres grupos siendo un grupo formado por el acceso 3 Pytä´i-3.

Maní de ciclo medio

TABLA 2. Medidas de disimilaridad entre accesiones

Entrada	Accesos ¹	Menos Similares				Accesos	Más Similares			
1	Pytä Colorado	3	14	18	2	Pytä Colorado	22	23	4	11
2	Pytä Claro	16	1	7	20	Pytä Claro	5	6	8	10
3	Pytä-3	1	22	23	4	Pytä-3	14	18	2	5
4	Pytä-4	3	9	14	18	Pytä-4	11	12	13	24
5	Pytä-5	16	1	7	20	Pytä-5	2	6	8	10
6	Pytä-6	16	1	7	20	Pytä-6	2	5	8	10
7	Hü´i-7	9	21	2	3	Hü´i-7	20	4	11	12
8	Pytä´i	16	1	7	20	Pytä´i	2	5	6	10
9	Hü-9	16	7	20	4	Hü-9	21	2	5	6

10	Rosado-10	16	1	7	20	Rosado-10	2	5	6	8
11	Pytä-11	3	9	14	18	Pytä-11	4	12	13	24
12	Negríto-12	3	9	14	18	Negríto-12	4	11	13	24
13	Hü-13	3	9	14	18	Hü-13	4	11	12	24
14	Hü 'i-14	1	22	23	4	Hü 'i-14	18	2	3	5
15	Morotí -15	16	1	7	20	Morotí -15	2	5	6	8
16	Morotí-16	9	21	2	5	Morotí-16	7	20	4	11
17	Pytä-17	16	1	7	20	Pytä-17	2	5	6	8
18	Hü 'i-18	1	22	23	4	Hü 'i-18	14	2	3	5
19	Morotí-19	16	1	7	20	Morotí-19	2	5	6	8
20	Negríto-20	9	21	2	3	Negríto-20	7	4	11	12
21	Rosado-21	16	7	20	4	Rosado-21	9	2	5	6
22	Rosado-22	3	14	18	2	Rosado-22	1	23	4	11
23	Rosado-23	3	14	18	2	Rosado-23	1	22	4	11
24	Sayyu	3	9	14	18	Sayyu	4	11	12	13

¹Los nombres de las accesiones son de origen según lugar de colecta y código de entrada en el banco

En la misma se observa que el acceso 16 Morotí-16 fue el que participó más veces para la diferencia entre accesos y el acceso 10 Rosado-10 como los más similares entre las accesiones.

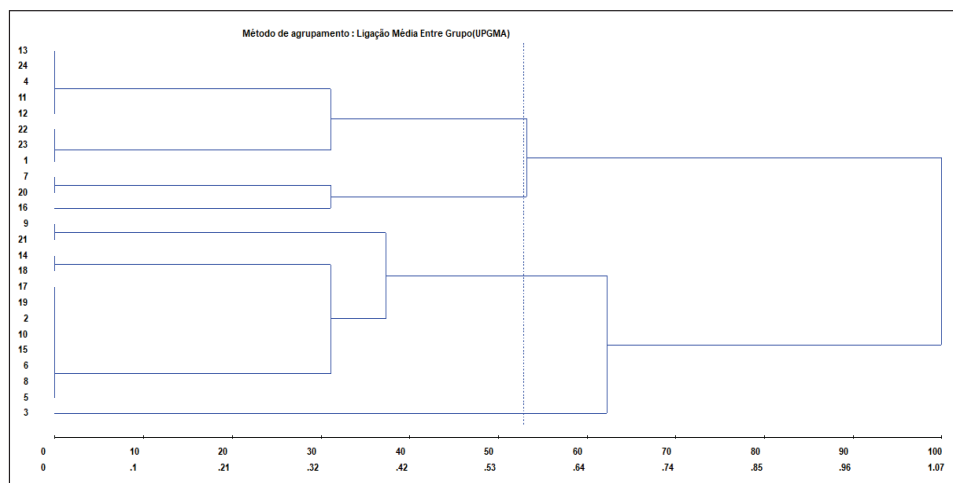


Figura 2. Dendrograma representativo de la disimilaridad genética entre los 24 accesos de maní, obtenidos por el método UPGMA, utilizando la distancia euclidiana.

El análisis de agrupamiento muestra que fueron formados cuatro grupos siendo un grupo formado por el acceso 3 Pyta 'i-3.

Poroto de ciclo corto

TABLA 3. Medidas de disimilaridad entre accesiones

Entrada	Accesos ¹	Menos Similares				Accesos	Más Similares			
1	Pyta 'i	16	17	12	10	Pyta 'i	2	3	4	6
2	Pyta	17	16	14	11	Pyta	3	8	18	1
3	Rojo-1	14	17	5	16	Rojo-1	2	8	7	18
4	Ñu-crema	9	16	14	18	Ñu-crema	10	12	13	1
5	Rojo	16	3	15	17	Rojo	6	19	11	7
6	Sa 'i	4	16	17	13	Sa 'i	19	11	18	8
7	Garbanzo	17	11	4	15	Garbanzo	8	18	19	13
8	San Franc-1	17	4	11	5	San Franc-1	7	18	19	13
9	Para 'i	4	16	5	13	Para 'i	14	11	6	15
10	San Franc	1	9	3	2	San Franc	12	13	16	15
11	San Franc Gzu	13	3	16	4	San Franc Gzu	14	6	9	15
12	Bayo	1	9	3	2	Bayo	10	13	16	15
13	San Franc 'i	11	9	1	5	San Franc 'i	10	12	8	18
14	Ñu-rojo	3	17	16	4	Ñu-rojo	11	9	6	19
15	Japonés	5	3	2	1	Japonés	12	10	17	13
16	Moroñi	1	5	2	14	Moroñi	12	10	13	17
17	Sai	1	2	3	14	Sai	12	15	10	16
18	Crema	4	17	1	5	Crema	8	7	13	2
19	Crema IAN	1	2	15	4	Crema IAN	7	8	6	12

¹Los nombres de las accesiones son de origen según lugar de colecta y código de entrada en el banco

En la misma se observa que el acceso 16 Sai y 1 Pytä ´i fueron los que participaron más veces para la diferencia entre accesos y el acceso 12 Bayo como los más similares entre las accesiones.

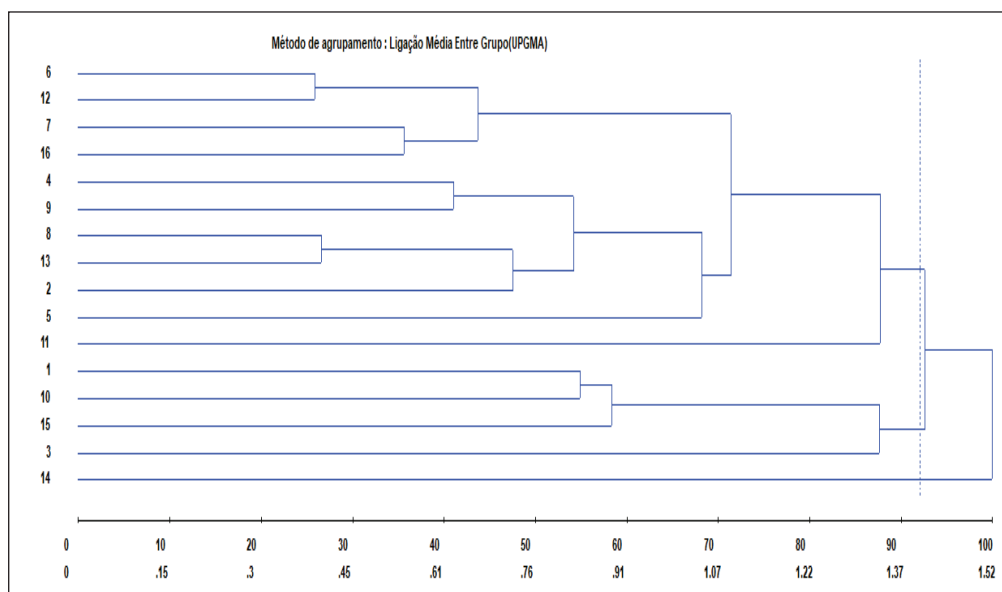


Figura 3. Dendrograma representativo de la disimilaridad genética entre los 19 accesos de poroto, obtenidos por el método UPGMA, utilizando la distancia euclidiana.

El análisis de agrupamiento muestra que fueron formados cuatro grupos siendo un grupo formado por el acceso 5 Rojo.

Poroto de ciclo medio

TABLA 4. Medidas de disimilaridad entre accesiones

Entrada	Accesos ¹	Menos Similares				Accesos	Más Similares			
1	San Francisco	14	12	7	11	San Francisco	10	15	9	13
2	Crema Ñu	15	10	11	1	Crema Ñu	13	8	5	16
3	Pytä	11	9	4	5	Pytä	10	7	16	2
4	Choré	3	10	12	15	Choré	9	13	8	2

5	Laino	15	3	14	10	Laino	2	13	6	7
6	Kavara	14	3	1	15	Kavara	12	16	7	13
7	Negro	1	15	14	9	Negro	16	6	13	12
8	Crema Jap.	11	3	15	10	Crema Jap.	13	16	4	2
9	B Ojo Negro	3	14	12	10	B Ojo Negro	4	13	8	2
10	Moteado	14	9	11	4	Moteado	1	15	6	3
11	Laino Rojo	3	14	8	10	Laino Rojo	5	7	4	6
12	Arroz Negro	14	9	1	15	Arroz Negro	6	16	7	13
13	San Frac G-Sh	3	11	15	14	San Frac G-Sh	8	16	2	4
14	Rojo Opaco	1	10	15	11	Rojo Opaco	4	2	8	13
15	Rojo Rob-2	14	5	2	12	Rojo Rob-2	10	1	4	13
16	Cuadrado	11	1	15	14	Cuadrado	7	12	6	13

¹Los nombres de las accesiones son de origen según lugar de colecta y código de entrada en el banco

En la misma se observa que el acceso 11 Laino Rojo fue el que participó más veces para la diferencia entre accesos y el acceso 13 San Frac G-Sh como los más similares entre las accesiones.

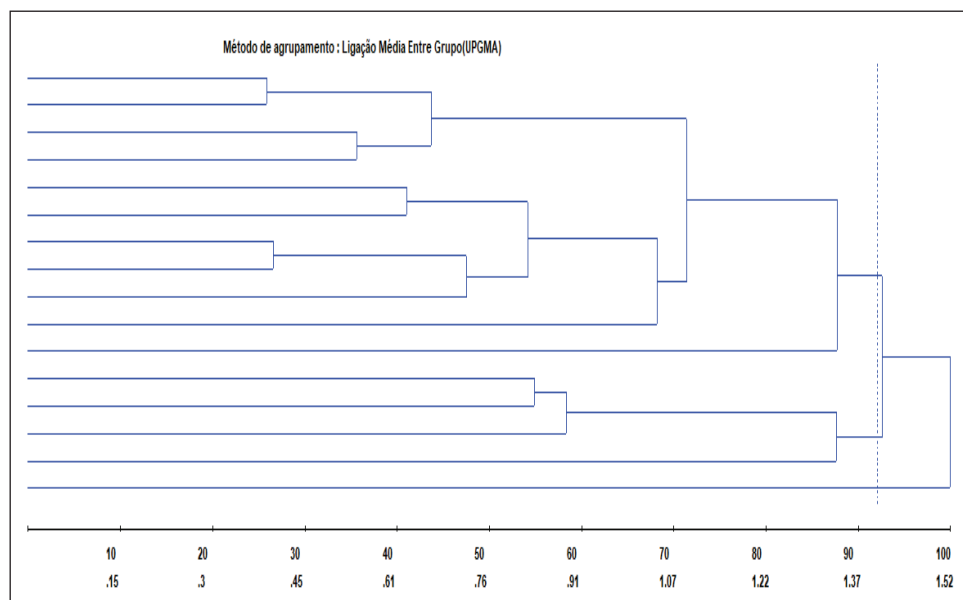


Figura 6. Dendrograma representativo de la disimilaridad genética entre los 16 accesos de poroto, obtenidos por el método UPGMA, utilizando la distancia euclidiana.

El análisis de agrupamiento muestra que fueron formados tres grupos siendo un grupo formado por el acceso 14 Rojo Opaco.

Avances para la producción de semillas certificadas

En bases a análisis preliminares realizados fueron seleccionados 11 accesiones de poroto y 6 de maní para la producción de semillas certificadas. Otras especies como arveja y habillas también están siendo evaluadas para su registro.

Estas accesiones serán registradas en el SENAVE de Paraguay para poder avanzar en certificación y producción comercial de semillas de estas accesiones.

Actualmente dentro del proyecto CENTRO DE OFERTA VARIETAL (FONTAGRO-IPTA) están siendo registrada el Comité de Productores Teko Marangatú, San Juan 2da. Línea, Jasy Kañy, Departamento de Canindeyú, que llevará a cabo la producción de semillas certificadas de estas accesiones mencionadas. Las características agronómicas de estos materiales y disponibilidad de semillas estarán disponibles en el sitio: <https://www.fontagro.org/micrositios/proyecto-centros-de-oferta-varietal-de-semillas-tradicionales/?page=proyecto>.

Conclusiones

Los datos presentados son apenas preliminares y necesitan ser analizados con más descriptores para determinar una caracterización exacta para cada acceso.

En base a los resultados las accesiones en las especies avanzadas presentaron variabilidad genética que puede ser explorado para fines de mejora genéticos o bien para producción de semillas criollas para su certificación.

El Programa de Rescate y Valoración de Recursos Genéticos para la Agricultura Familiar del Centro de Investigación para la Agricultura Familiar del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, cuenta con informaciones más detalladas de las accesiones mencionadas para fines pertinentes.

3. Tecnología de semillas

Moderador: Prof. Dr. Líder Ayala, Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Asunción (FCA-UNA), Paraguay

Objetivo: La tecnología en el proceso de la producción de semillas proporcionan un valor agregado a la base genética, optimizan las actividades operativas para la producción, el procesamiento y la comercialización, la importancia de conocer los problemas fitosanitarios para el manejo eficiente de la producción evitando que afecte los rendimientos esperado.

COMPLEJO DE ACHAPARRAMIENTO EN MAÍZ, MANEJO DE LAS RELACIONES PLANTA-PATÓGENO-AMBIENTE⁽¹⁾

Felipe Manfron ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ M.Sc. Ing. Agr. Senior Research Associate, Corteva Agrosiences – Brasil. Complejo

Introdução

A importância da cultura do milho cresce anualmente, tendo papel relevante como um insumo indispensável aos complexos agroindustriais. Com a tecnificação e intensificação do cultivo de milho, principalmente pelo sistema de cultivo de “safrinha” e de sistemas irrigados, acarreta na quebra da sazonalidade de cultivo. A expansão da fronteira agrícola, ampliação da janela de plantio, plantio direto, baixa adoção de rotação de culturas, plantios sequenciais, cultivos irrigados e uso de híbridos susceptíveis, provoca grandes modificações na dinâmica populacional de pragas e doenças específicas da cultura, causando danos econômicos da ordem de milhões de dólares.

Dentre os problemas relacionados a área de fitossanidade do milho os enfezamentos, pálido e vermelho, vem tomando grande proporção nos últimos anos. A doença pode ocorrer em 100% das plantas de uma lavoura de milho, causando até perda total da produção. Com o aumento da incidência e severidade em áreas onde havia pouco histórico de enfezamento, faz-se necessária revisão sobre esse complexo patossistema, buscando entender a interação Vetor-Patógeno-Hospedeiro-Ambiente, sintomas da doença e formas de manejo.

Descargo de responsabilidades

As idéias expressadas aqui são de responsabilidade do autor e não comprometem a posição oficial da Corteva Agriscience™, empresa pela qual se encontra vinculado.

Etiologia e relação vetor-patógeno-hospedeiro

Os enfezamentos são causados por organismos do reino Prokaryotae, divisão Tenericutes, Classe Mollicutes (possuem somente membrana celular sem parede celular, diferenciando assim das bactérias). Fazem parte desta a família Spiroplamataceae, que engloba o gênero Spiroplasma,

sendo a espécie *Spiroplasma kunkelii* o agente etiológico da doença conhecida como enfezamento pálido (CSS - Corn Stunt Spiroplasma), e outra família(s), ainda não denominada, que engloba o gênero *Phytoplasma* (Fitoplasma), agente etiológico da doença conhecida como enfezamento vermelho (maize bushy stunt phytoplasma – MBSP). A infecção pode ocorrer individualmente por apenas um dos agentes ou simultaneamente por ambos mollicutes, tornando a diagnose complexa. Ambos são parasitas obrigatórios, isto é, sobrevivem somente em organismos vivos (hospedeiro ou vetor). Infectam e se desenvolvem nos tubos do floema da planta de milho, podendo os espiroplasmas infectarem também o sistema radicular, sendo que a concentração destes patógenos no floema da planta pode variar dependendo da dosagem, do nível de resistência genética do hospedeiro e do meio ambiente.

O vetor responsável pela transmissão dos enfezamentos é a cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*), também responsável pela transmissão do Potyvirus conhecido como Vírus da Risca do Milho (maize rayado fino virus – MRFV). A fêmea – medindo 5 mm – coloca seus ovos alongados nas lâminas e nervuras das folhas, geralmente no interior do cartucho. Tanto ninfas como adultos são sugadores. Tem elevado potencial biótico e fácil dispersão, sendo carregada pelo vento a longas distâncias. O adulto pode viver até 45 dias após completar o ciclo biológico que dura 23-27 dias com cinco ínstaes, que podem variar de acordo com o ambiente. Sua postura é endofítica e pode ovopositar aproximadamente 600 ovos por fêmea. O ciclo biológico da praga é altamente sensível a mudanças de temperatura, sendo a ideal para eclosão em torno de 26°C a 32°C. Em temperaturas inferiores a 20°C não há eclosão, mas as posturas permanecem vivas, e quando as condições se tornam favoráveis, ocorre a eclosão das ninfas e retomada da colônia.

A morfologia da cigarrinha é sugadora labial com aparelho bucal tetraqueta – injeta somente o estilete para alimentar-se no floema da planta.

Após se alimentar por horas ou dias de plantas de milho infectadas, o inseto incuba os mollicutes por um período de aproximadamente 25 dias. Nesse intervalo há a multiplicação e distribuição dos mollicutes dentro do vetor, iniciando no intestino, hemolinfa, até atingir o cérebro e glândulas salivares, onde atinge certo nível em que o inseto inicia a transmissão dos enfezamentos de forma persistente (durante toda sua vida).

Geralmente, tanto ninfas como adultos ficam alojados no cartucho do milho. A disseminação do patógeno dentro da área é delimitada pela presença dos insetos adultos aptos à transmissão. Outra informação relevante é que o inseto só se alimenta e se multiplica na cultura do milho, permanecendo somente refugiado em outras plantas durante período de sobrevivência.

Sintomas

Embora a infecção com mollicutes ocorra nos estádios iniciais de desenvolvimento das plântulas de milho, os sintomas dos enfezamentos manifestam-se e são mais evidentes por ocasião do enchimento de grãos.

O enfazamento pálido ou CSS se caracteriza por estrias cloróticas claras da base para o ápice das folhas e o enfazamento vermelho ou MBSP se caracteriza principalmente pelo avermelhamento das folhas, porém, os sintomas podem ser confundidos ou acontecerem ao mesmo tempo no campo devido a presença simultânea de ambos os enfazamentos. Para um diagnóstico preciso é necessário realizar a confirmação através de testes laboratoriais. Os mollicutes podem ser detectados por testes de PCR a partir de DNA extraído de plantas ou de cigarrinhas, e apresentam os resultados de acordo com a presença ou concentração de mollicutes presentes nos tecidos amostrados.

Os sintomas típicos são o avermelhamento ou amarelecimento generalizado da planta e estrias esbranquiçadas, clorose na margem e ponta das folhas, seguida de seca, que geralmente são associadas a outros agentes, e vão depender muito de algumas características genéticas e ambientais.

Plantas infectadas ficam debilitadas, podendo apresentar proliferação de espigas, espigas deformadas, perfilhamento na base ou axilas foliares, encurtamento de internódios, principalmente acima da espiga, grãos pequenos e frouxos, morte precoce, tombamento e quebraimento de colmos, má formação de palha nas espigas (palhas curtas, finas e rasgadas), colonização de palhas, bainhas e colmos por fungos oportunistas como *Bipolaris* sp., *Phytium* sp., *Fusarium* sp., bactérias, etc. Na planta os sintomas aparecem 4 a 7 semanas após a infecção e podem variar dependendo do nível de resistência do genótipo, dosagem de mollicutes, idade das plantas ao serem infectadas e das condições ambientais pós-infecção, principalmente a temperatura.

Manejo

Considerando o difícil controle químico, tanto dos insetos vetores como dos mollicutes, a opção é o uso de um manejo integrado da doença. O sucesso no manejo e convivência com este grupo de doenças exige ações preventivas, visando reduzir a fonte de inóculo e manutenção de baixos níveis populacionais da cigarrinha. É muito importante identificar corretamente e conhecer a biologia do inseto, entendendo assim, a adaptabilidade do vetor.

Neste manejo incluem-se operações em que se deve considerar a multiplicação e o desenvolvimento tanto do inseto vetor como do fitoplasma ou espiroplasma, entretanto, nenhuma delas isoladamente é suficiente.

Controle Cultural

Evitar presença contínua de hospedeiro

Considerando a especificidade dos patógenos e dos vetores, os métodos culturais são importantes formas de manejo. Para esse método funcionar temos de evitar a presença contínua do hospedeiro no campo, não realizando plantios escalonados em áreas próximas, destruindo plantas

voluntárias ou “tigueras”, etc., pois favorecem a sobrevivência do inseto vetor e dos patógenos, servindo de “ponte verde” para as safras seguintes.

A eliminação de plantas voluntárias de milho deve ser uma prática sempre adotada, tanto no caso das áreas de pousio quanto nas de rotação, considerando safra e safrinha. Esta prática é muito válida pois diminui a chance de sobrevivência dos insetos na entressafra, resultando na diminuição das populações e conseqüentemente na redução das doenças.

Mapeamento populacional do vetor

Outro ponto é a necessidade de mapear o pico populacional destes insetos vetores em cada região e o período (estádio vegetativo) crítico de ataque. Os danos são mais severos quando a infestação ocorre no estabelecimento da cultura. Medidas de controle na fase inicial protegem o período mais crítico, além de evitar explosão populacional do vetor para os estádios subsequentes. Os estádios V2 ao V5 são considerados os períodos mais críticos, assim, quanto mais retardarmos o ataque dos insetos vetores, menor será a perda de produção.

Combinação de híbridos

É muito importante a combinação de diferentes híbridos para minimizar o risco de alta severidade da doença e evitar a adaptação do patógeno a um hospedeiro específico. Quanto maior for a exposição do material a campo, maior será a pressão de seleção, forçando a adaptabilidade das doenças ao mesmo.

Vazio sanitário

O vazio – período de pelo menos três meses sem plantas nas lavouras – deve ser considerado, principalmente em áreas com histórico de alta incidência dessas doenças, o que reforça ainda mais a importância para cada região.

Controle químico

A recomendação é que seja feito o tratamento de sementes com inseticidas registrados para o controle do inseto vetor e a aplicação de inseticidas seja realizada desde a fase inicial do estabelecimento da cultura, em áreas onde há o risco de alta severidade da doença. Não há um nível econômico estabelecido para fazer o controle, mas é importante monitorar a classificação de pragas e nível de dano.

O controle do vetor pode ser realizado por alguns inseticidas em pulverização, entretanto, se existirem focos de infestação próximos, novas populações estarão migrando para o campo diariamente, sendo necessário um monitoramento frequente e a realização de repetidas pulverizações. Nesse caso, a dificuldade do efetivo uso do controle químico está diretamente relacionada a baixa exposição da praga na planta.

Considerações finais

Para o bom funcionamento do manejo integrado do enfezamento devemos ter os seguintes cuidados:

- Eliminação de “pontes verdes”;
- Monitoramento constante da lavoura, desde a germinação até o florescimento;
- Ficar atento para alta população do vetor;
- Tratamento de sementes;
- Quando necessário fazer o uso sistemático de aplicações de inseticidas;
- Escolha do material genético a ser plantado.

Referências

Cap 12: **PLANT DISEASES CAUSED BY PROKARYOTES: BACTERIA AND MOLICUTES.** In: **AGRIOS, G.N.** Plant pathology. 5a Ed., Academic Press. 2005. 922p.

ALVES, E. Enfezamentos Vermelho e Pálido em Milho – Blog Pioneer. 2015. Acesso em 04-07-2019: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/40/enfezamentos-vermelho-e-palido-em-milho>

BAUMGRATZ, C.; ALENCAR, V. J. Comunicado técnico Dupont Pioneer - Enfezamentos e viroses em milho – edição 13 de 2015. Acesso em 04-07-2019: <http://www.pioneersementes.com.br/media-center/download-center/183/comunicado-tecnico-enfezamentos-e-viroses-em-milho>

QUALIDADE DE SEMENTE COMO FATOR DE PRODUÇÃO ⁽¹⁾

Silmar Teichert Peske⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Prof. Dr. Asesor Internacional del Congreso Paraguayo de Semillas - Brasil

A produção das grandes culturas como soja, milho, trigo e arroz requer, durante seu ciclo, várias decisões diárias do agricultor, de tal maneira que os de maior sucesso, são aqueles que adotam as inovações tecnológicas de forma eficiente, aplicando insumos e matéria prima de alta qualidade e de forma correta. Num mercado competitivo, de “commodities” principalmente, os preços tendem a considerar os custos dos mais eficientes.

Neste sentido, a boa gestão considera a semente como matéria prima, pois sem ela não há produção e isto nossos antepassados já sabiam, quando se moviam de um lugar para outro, levando sempre sementes consigo para garantir a subsistência. Assim, com a evolução da agricultura, a

semente cada vez mais se reveste de importância, sendo o grande veículo das inovações tecnológicas como as novas e melhores cultivares, eventos geneticamente modificados, proteção para doenças e pragas, estimulantes, nutrição, entre outros.

As novas cultivares apresentam um ganho de produtividade de 1 a 2% por ano, enquanto os eventos GM apresentam inovações tecnológicas como tolerância a herbicidas, resistência a insetos, qualidade nutricional, resistência a seca, entre outros, cujas inovações são veiculadas por semente. Assim, a semente deve estar viva e forte para desempenhar sua importante função na produção, seja de grãos ou outras finalidades.

A qualidade da semente deve ser obtida, mantida e avaliada, e para isso, processos e práticas agrícolas inovadoras são utilizadas para garantir a produção em quantidade e qualidade, assim como testes de germinação e vigor são conduzidos para a sua avaliação. Neste sentido, nos últimos anos, a pesquisa evidenciou que sementes de alta qualidade proporcionam maior produtividade, que no caso de soja, pode alcançar mais de 30% quando se compara a utilização de 100% de sementes de alto vigor com 100% de sementes de baixo vigor. Entretanto, num lote de sementes, há uma mistura de sementes de alto vigor com as de baixo vigor, podendo se considerar na prática, que o ganho de produtividade pelo uso de sementes de alto vigor, seja entre 15-20%.

Enfatizando a importância da qualidade da semente como fator de produção, salienta-se que há empresas de melhoramento vegetal (obtentor), que no processo de licenciamento de suas cultivares, contemplam um desconto no royalty para o produtor que vender lotes de sementes com germinação igual ou superior a 90% (a lei estipula um mínimo de 80%). No caso de produção de sementes verticalizada, o cooperante recebe um bônus para os lotes de sementes que entregar com mais de 90% de germinação. Esta estratégia potencializa o desempenho da cultivar e assegura ao agricultor um estande adequado e um ganho de produtividade de sua lavoura com o uso de sementes de alta qualidade.

O negócio de sementes contempla uma plataforma legal, proporcionando segurança para quem investe na obtenção de sementes em quantidade e qualidade (obtentor e produtor de sementes), ou para aquele que usa a semente (agricultor). Neste contexto, os países, em geral, possuem uma lei do comércio de sementes contemplando aspectos de produção, registros, padrões de qualidade, entre outros, assim como uma lei que estimule a inovação tecnológica que pode ser referente a criação de novas e melhores cultivares (lei de proteção de cultivares) como também de processos inovadores (patente). Esta proteção é essencial que seja reconhecida por quem utiliza a inovação tecnológica, pois é através dela que os recursos serão obtidos para financiar a pesquisa. Não há almoço grátis.

A qualidade da semente, seja ela genética ou fisiológica, como fator de produção, é inquestionável pelos benefícios que proporciona e pelo preço de venda, que para algumas espécies como soja e milho cujas sementes alcançam algumas vezes o preço do grão (como referência). Em milho, há muitos anos o agricultor sabe que um híbrido produz mais do que uma variedade e se for

híbrido simples a diferença se magnifica, neste sentido, mesmo com um valor da semente de no mínimo 10 vezes o preço do grão, o agricultor adquire sementes todos os anos para implementar sua lavoura.

Por outro lado, para soja, o valor da semente veiculada com as inovações tecnológicas de última geração e alta qualidade fisiológica pode alcançar 10 vezes o valor do grão, porém o agricultor sabe que o uso desta semente lhe trará um maior retorno em relação ao uso de uma semente sem as inovações tecnológica e sem controle de qualidade. A tecnologia é a ferramenta para a sustentabilidade e o combate a fome.

A semente não custa ela VALE

AGRICULTURA DIGITAL - LA NUEVA ERA COMIENZA CON FIELD VIEW ⁽¹⁾

Benjamín Amarilla Panza ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ingeniero Agrónomo, Maestría Cursada en Agronegocios. Supervisor Comercial de Bayer Crop Science. Responsable de la plataforma digital Climate-Field View en Paraguay

Introducción

Las automatizaciones de los procesos en las diferentes etapas de la producción en el ámbito industrial han marcado un hito en la historia contemporánea de la vida. La llamada revolución industrial ha sido en su momento una de las más grandes transformaciones que se haya visto, ya que el impacto que generó tuvo repercusiones no solamente en los niveles de producción si no también en los parámetros de calidad, así como en la calidad de vida de las personas que han transitado ese proceso. Tal es así, que hoy día es imposible imaginar labores o cadenas de producción que no estén guiadas o ejecutadas por herramientas llamadas máquinas que simplifican y aseguran el trabajo para un fin ideado. Recordemos que todo esto se inició cuando a mediados de 1700 en Gran Bretaña idean y perfeccionan un mecanismo capaz de aprovechar la energía liberada por el vapor de agua para proyectar fuerzas capaces de mover pistones y vieles, que rápidamente los llevó a entender el horizonte casi inimaginable de cómo se podría expandir la producción simplificando procesos y abaratando costos, lo que termina siendo redundante en beneficios para toda la sociedad, desde fabricantes, obreros, y hasta consumidores que se benefician con productos de calidad estandarizada a precios más bajos.

Los cambios basados en la innovación y en el agregado de estadísticas aplicadas al sector, así como el análisis y la ciencia de datos es también quizás un fenómeno llamado a ser una especie de nueva revolución en los niveles de producción o de control y monitoreo de los procesos que hacen a la producción. Ejemplos de uso de ciencia de datos y algoritmos aplicados a ellos abundan a nivel mundial en las diferentes industrias, sin embargo; en la agricultura aún vemos esfuerzos incipientes tratando de fomentar el análisis y la toma de decisiones en el histórico de datos que permitan trazar una proyección de que podría ocurrir y como se puede estar prevenido para enfrentar lo que nos llega. Y esto resulta muy curioso o incluso muy interesante para esbozar un análisis de cómo existiendo tanta tecnología mecánica, digital e incluso electrónica aplicada en las diferentes maquinas que se utilizan a nivel de campo para cultivar las áreas destinadas a producción, no hemos fomentado aún el nexo de estos datos generados de forma independiente en cada labor para generar una “alquimia” que nos permita tener una visión más avanzada de lo que ocurre en nuestros campos y como nuestros procesos pueden mejorar buscando un mayor índice de eficacia de los insumos y generar un alza en los niveles de productividad maximizando cada metro cuadrado de tierra cultivable.

Descargo de responsabilidades

Las ideas expresadas aquí son responsabilidad del autor y no comprometen la posición oficial de la empresa a la cual se encuentra vinculado.

Agricultura y la ciencia de datos

La agricultura está enfrentando una revolución con la integración de herramientas y sistemas de decisiones potenciados por el Big Data. Según el informe sobre inversiones de AgFunder, más de 500 startups de agricultura y alimentos se han iniciado en el 2015. La revolución de la Big Data se encuentra en sus inicios y es difícil predecir cómo va a estar en dos años más. En allí donde Field View, la plataforma de análisis digital de los trabajos a campo que ofrece Bayer gana preponderancia. La ciencia de datos se está empezando a utilizar en el mundo agrícola para aumentar la eficiencia de los recursos y al mismo tiempo disminuir el impacto sobre el medioambiente. Los avances en los sistemas de computación moderna han permitido aumentar la capacidad de recolectar, intercambiar, procesar y sintetizar datos de una forma tal que está impactando en todo el ámbito agrícola: maquinaria agrícola, optimización de semillas, fertilizantes e insumos, riego, corrección de suelos y sobre todo en la anticipación para la toma de decisiones. Para poder obtener el máximo valor de Field View, esta debe ser procesada y analizada a tiempo y sus resultados deben estar disponibles para tomar decisiones en las operaciones agrícolas. La efectividad en su uso también está relacionada con tener una combinación acertada de gente, procesos y tecnología. Todavía nos situamos en la etapa de la adopción temprana, con grandes éxitos, pero al mismo tiempo con muchas desafíos que llevarán su tiempo y su proceso de aprendizaje tanto para empresas proveedoras como para agricultores que obtén por el uso de la herramienta.

Los productos basados en máquinas que aprenden (Internet Things) serán exponencialmente mejores en la medida que más agricultores se sumen y demanden este tipo de servicios.

Prácticas agrícolas basadas en datos: mejores resultados

La producción agrícola es muy compleja ya que interactúan la biología, el clima y las acciones humanas. Los productores han adoptado tecnologías de precisión en los años recientes. Con la disponibilidad de GPS y de otras tecnologías, los productores pueden hacer seguimiento a los rendimientos, guiar y controlar las máquinas, monitorear las condiciones del campo y gestionar los insumos a niveles muy precisos dentro de las parcelas, aumentando de esta manera la productividad y la rentabilidad.

Al mismo tiempo, los datos se van acumulando en conjuntos tan grandes y complejos que no pueden ser estudiados sin un software. Los datos per se no pueden generar ideas ni visiones; por lo tanto, se requieren servicios de consultoría y análisis para ayudar a que los productores saquen provecho de las enormes cantidades de datos que recolectan. La plataforma Field View basada en la recolección de datos generados en los sistemas de maquinarias aprende a través de sus interacciones con datos, aparatos y las personas. Y a medida que va aprendiendo, generará grandes oportunidades para tomar mejores decisiones dentro de los campos. Field View puede evaluar muchísimas variedades genéticas, insumos y defensivos agrícolas, así como condiciones de campo, suelos y clima. Puede realizar ensayos de campos en tiempo real en millones de hectáreas. Esto entrega a los agricultores información para optimizar las siembras, a nivel de cada planta en suelos y climas específicos. Por ejemplo, en la protección de los cultivos esto implica que se podrá llegar a aplicaciones específicas para cada planta o zona de una parcela.

Conclusiones

Considerando contexto de la agricultura a nivel global, donde la demanda de alimentos presenta un ritmo con constante ascenso y la capacidad de producción se encuentra con la limitante de que gran parte de las tierras cultivables hoy ya están siendo utilizadas, indudablemente el gran desafío con que se encuentra el sector es el poder aumentar los niveles de producción dentro de cada una de las áreas hoy cultivadas. Para ello, será indispensable poder sacar el máximo provecho a cada campaña agrícola y a cada metro cuadrado de cultivo.

Desde hace ya varias décadas, el perfeccionamiento de las técnicas de labranza y cultivo han permitido ir sorteando desafíos que se han presentado; así como también hemos observado que la ciencia a través de la química (fertilización) y la biotecnología (genes que otorgan características deseadas a las plantas) y la industria mecánica (maquinarias agrícolas) han aportado su cuota de empuje a la producción mundial.

Diversos observadores y consultores a nivel mundial, vaticinan que la próxima revolución en la agricultura vendrá de la mano de la ciencia y el algoritmo de los datos recolectados en cada parcela, en cada campaña y cada paso de una maquinaria en los campos. Field View promete ser un gran partícipe de este proceso aportando valor en la lectura y análisis de los datos recolectados y facilitado a cada agricultor la toma de decisiones anticipadas basadas en análisis automatizados, permitiendo de esta manera incidir de manera anticipada a los posibles errores o desvíos en los procesos que terminan truncando la obtención de los máximos rindes posibles. La agricultura basada en datos y experiencias que permitan brindar prescripciones o recomendar decisiones en tiempo real, será sin duda la gran herramienta para afrontar los nuevos desafíos que se vienen.

4. Derecho del Obtentor

Moderadora: Ing. Agr. Dahiana Ovejero, Jefa del Departamento de Protección y Uso de Variedades – (DISE-SENAVE), Paraguay

Objetivo: Abordar el derecho del obtentor como una forma de Propiedad intelectual con sus características particulares adecuadas a la protección de Cultivares, discutir su alcance y la implicancia que tiene en el mercado de semillas.

ACCIONES DEL OBTENTOR EN TRES ÁREAS DE IMPACTO: COMERCIO DE SEMILLAS, NUEVAS TECNOLOGÍAS & INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD ⁽¹⁾

Diego Risso ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ingeniero Agrónomo Director Ejecutivo, URUPOV - Uruguay

EL VALOR DE LA SEMILLA Y EL RECONOCIMIENTO DE LOS DERECHOS DEL OBTENTOR ⁽¹⁾

Pascual González ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ingeniero Agrónomo M. Sc. Presidente PARPOV - Paraguay

Introducción

Una semilla de calidad es aquella que envuelve un valor agregado como resultado de años de investigación, desarrollo y grandes inversiones. Ese valor agregado parte del constante mejoramiento del potencial genético de cada variedad, lo que permite que la semilla represente el insumo estratégico por excelencia para sustentar las actividades agrícolas, contribuyendo significativamente a mejorar los sistemas de producción.

Perspectiva sobre el valor de la semilla y el derecho del obtentor

La investigación y desarrollo de nuevas variedades han permitido una forma de derecho de propiedad intelectual, El Derecho del Obtentor, traducidos en un sistema de protección de las obtenciones vegetales (POV).

Un sistema efectivo de derecho de obtentor fomenta la inversión en programas de fitomejoramiento lo que resulta en ventajas como:

- el desarrollo de nuevas y mejores variedades permitiendo el aumento y la estabilidad en los rendimientos de los cultivos
- la mejora de la calidad y el contenido nutricional en nuevas variedades,
- la mejora de la resistencia a enfermedades y la tolerancia a estrés, lo que implica menores pérdidas agrícolas,
- la eficiencia en la utilización de los fertilizantes y defensivos agrícolas resultando en beneficios ambientales,
- soluciones para producir alimentos en entornos desfavorables, promoviendo la seguridad alimentaria, entre otros

De ésta forma se genera un valor agregado a la semilla, vehículo de un cúmulo de progreso genético y tecnología, resultado de años de investigación, desarrollo y financiamiento.

El efecto positivo de un sistema de protección puede resultar en el estímulo para la aparición de nuevos obtentores y la intensificación de los trabajos de fitomejoramiento, también puede aportar importantes beneficios en el ámbito internacional, al eliminar barreras al comercio de las obtenciones y extender, así, el ámbito del mercado nacional e internacional. Tener acceso a esas valiosas variedades obtenidas en el extranjero proporciona a los agricultores y productores nacionales una mayor capacidad para mejorar su producción y también para exportar sus productos. Es importante mencionar, igualmente, que como consecuencia de la exención del obtentor prevista en el Convenio de la UPOV, los obtentores nacionales pueden utilizar las variedades de su interés en sus programas de fitomejoramiento. Esta dimensión internacional es de gran importancia para la transferencia de tecnología y la utilización eficaz de los recursos (UPOV/PUB/353, 2005).

En nuestro país es notable el efecto que tuvo la formalización del sistema de protección a través de la conformación de la Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales, que data del año 2006.

Desde el año de conformación de la PARPOV, el aumento en la disponibilidad de variedades vegetales incluyendo a los híbridos, marca un antes y un después en la agricultura paraguaya, con un invaluable aporte del mejoramiento genético al mercado de semillas (Figura 1).

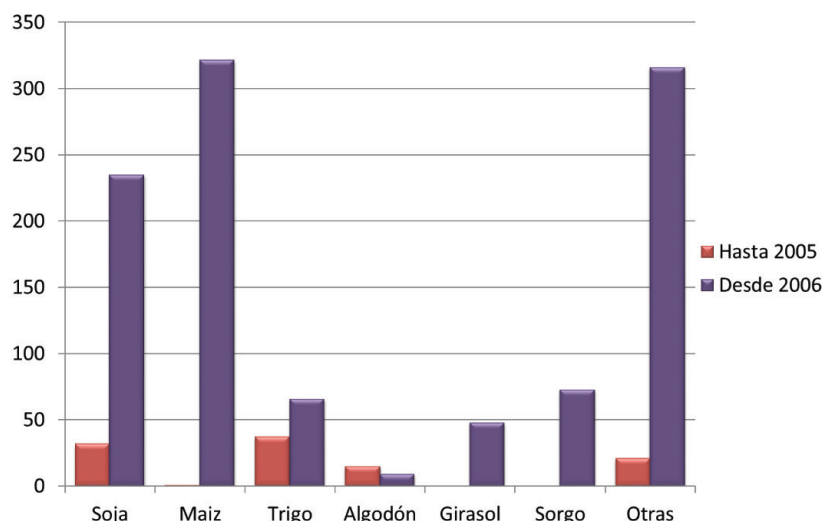


Figura 1. Disponibilidad de variedades e híbridos desde el año 2006, Boletín Nacional de Cultivos Protegidos y Comerciales.

La introducción de las nuevas variedades de plantas resultantes de un sistema de mejoramiento dependerá en gran medida de un entorno normativo propicio y una política pública que apoye a los obtentores, e incentive la inversión en investigación. De ahí la importancia de adecuar las normativas relacionadas al reconocimiento de los derechos de las obtenciones vegetales.

El uso de semillas certificadas es el medio por el cual se reconoce el derecho del obtentor y se fomenta la retribución por el desarrollo de variedades, siendo vital para sostener los programas de mejora. En nuestro país ese reconocimiento equivale un 30 % que representa al uso de semillas certificadas, siendo lo restante, 70 %, semillas sin identificación o ilegales. Tan solo 30 % sostiene todo el mercado formal de semillas, que es cada vez más exigente en su demanda por tecnología de punta, constituida en una semilla de calidad que no solo refleja un valor genético, sino también económico, social y ambiental.

Consideraciones finales

El valor agregado que posee una semilla de calidad, es el reflejo de años de mejoramiento genético de las variedades, y las ventajas que ese valor agregado aporta a la sociedad son inmensas. Tanto agricultores y productores son los primeros beneficiarios de las nuevas variedades, que les reportan mayores ingresos al aumentar el rendimiento de sus producciones, mejorar la calidad del producto y abrir nuevas posibilidades de comercialización. El uso semilla certificada reco-

noce el derecho del obtentor y es garantía de ese valor agregado. Sin embargo, el uso de semillas ilegales constituye una amenaza a la inversión en investigación y la mejora, comprometiendo a nuestra agricultura.

PROTECCIÓN DE CULTIVARES, ALCANCE DEL DERECHO DEL OBTENTOR ⁽¹⁾

Dr. Manuel Guanes Nicoli ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Dirección de Asesoría Jurídica - SENAVE.

Abordaje de la disertación

En la ponencia se abordarán asuntos que tiene que ver con régimen de protección:

- Los registros otorgados por el SENAVE: Registro Nacional de Cultivares Protegidos (RNCP).
- Los Registros ante la DINAPI;
- Ámbito de Protección de los derechos del obtentor.
- Presentación de un estudio comparado sobre las semejanzas y diferencias entre las Actas de 1978 y de 1991 del Convenios de la Union para la Protección de las Obtenciones Vegetales UPOV, con especial énfasis en cuestiones tales como:
 - Alcance, excepciones y vigencia;
 - Variedades esencialmente derivadas como novedad;
 - El principio o la doctrina del Agotamiento del Derecho;
 - Vigencia o duración de la protección.
 - Consecuencia de la vulneración de los derechos del obtentor.
 - Protección Provisional y denominaciones.

5. Propiedad Intelectual

Moderadora: M. Sc. Ing. Agr. Olinda Ocampos, Gerente de la Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales (PARPOV), Paraguay

Objetivo: Abordar los avances regulatorios en materia de semillas en la región, el acercamiento al convenio con la Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales UPOV,

Actas del año 1978, 1991 y sus implicancias. Entender el marco de las negociaciones sobre las regulaciones en la región.

LOS AVANCES REGULATORIOS EN MATERIA DE SEMILLAS, EXPERIENCIA EN BRASIL ⁽¹⁾

José Américo Rodríguez ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ing. Agr. Presidente Ejecutivo de la Asociación Brasileira de Semillas y Mudas (ABRASEM), Brasil

Introdução

Em poucos anos, em conformidade com os compromissos assumidos junto à Organização Mundial do Comércio (OMC) e em relação ao Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio - Trade Related Intellectual Property Rights (TRIPS), o Brasil promulgou todo um novo arcabouço legal na área de propriedade intelectual com a lei de Proteção de Cultivares (Lei nº 9.456/97) e a própria lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96), além de uma nova legislação na área de sementes e mudas (Lei nº 10.711/03) que regulamenta toda a produção, comercialização e utilização de sementes e mudas em território nacional. Concomitantemente, foi elaborada também toda a legislação na área de biossegurança, com o objetivo de se estabelecer uma segurança jurídica para esta questão, através de uma Legislação moderna e eficiente que consolidasse a biotecnologia no Brasil.



Marco Regulatório

Produção e Comércio

Lei de Sementes e Mudas (10.711 de 05/08/03)

Decreto de Sementes e Mudas (5.153 de 23/07/04)

Propriedade Intelectual

Lei de Patentes (9.279 de 14/05/96)

Lei de Proteção de Cultivares (9.456 de 25/04/97)

Biossegurança e Biotecnologia

Lei de Biossegurança (11.105 de 24/03/2005)

Figura 1. Marco Regulatório no Brasil.

Tal ambiente regulatório, criado a partir da década de noventa, provocou significativas mudanças no cenário de pesquisa em melhoramento vegetal e biotecnologia, assim como nas técnicas de produção de sementes, obrigando todas as empresas a uma readequação ao novo sistema.

A Associação Brasileira de Sementes e Mudanças – ABRASEM, como entidade representativa do seguimento de pesquisa, produção e comercialização de sementes e mudas, em nível nacional, não apenas acompanhou a criação desse marco regulatório, como também participou ativamente das discussões para sua elaboração. Entretanto, tendo em vista as reais mudanças no cenário do setor de sementes nos últimos anos, entende-se que é de fundamental importância a atualização dessa Legislação, a fim de adequá-la à realidade atual, desburocratizar os processos, facilitando a pesquisa, produção e o comércio e protegendo os direitos de propriedade intelectual, base de todo o sistema de pesquisa para geração de novos materiais.

A ABRASEM

A Associação Brasileira de Sementes e Mudanças – ABRASEM, fundada em 1972, congrega as Associações Estaduais de Produtores de Sementes, Entidades Representativas e Empresas de todo o setor de sementes do Brasil, de obtentores a usuários; passando pelos setores de pesquisa, produção, multiplicação, beneficiamento, armazenamento e comercialização, objetivando uma representação institucional forte e atuante. Foi criada para congrega, representar, assistir e orientar as Associações de Sementes Estaduais e do Distrito Federal, bem como as demais associações do setor e empresas diretamente associadas. É também função da ABRASEM a coordenação o gerenciamento de assuntos, em âmbito nacional, de interesse de suas associadas e do agronegócio brasileiro.



O que fazemos

O principal objetivo da ABRASEM é dar suporte a Indústria de Sementes, com foco em quatro áreas:

- I. Questões regulatórias e “ambiente de negócios”;
- II. Apoio ao desenvolvimento e disponibilização de novas tecnologias;
- III. Proteção a Propriedade Intelectual;
- IV. Comunicação e Informação.

Figura 2. Os objetivos da Abrasem.

No decorrer desses quarenta e sete anos de existência da Abrasem, foi feito um enorme esforço no sentido de buscar unir todo o setor de sementes brasileiro debaixo do mesmo “guarda-chuva”, que chamamos de Sistema Abrasem. Iniciamos com o nosso quadro de associados sendo composto, somente, por Associações Estaduais de Produtores de Sementes e Mudanças. Hoje somos um grupo de quatorze Associações, que congregam obtentores, produtores, comerciantes, técnicos e pesquisadores, quatro grandes empresas da cadeia de produção e comércio de sementes, representando mais de 700 empresas de sementes. No Sistema Abrasem, temos representados os segmentos de grandes culturas, como soja, milho, trigo, algodão, arroz, etc., passando pelas forrageiras e hortaliças, e contando com o importante apoio dos pesquisadores, técnicos e professores. Todos estão profundamente comprometidos e envolvidos, no seu dia-a-dia, na busca de soluções para os desafios e exigências, de um agronegócio cada vez mais competitivo a nível mundial. Temos o privilégio de, no âmbito da Abrasem, podermos discutir, em fóruns de altíssimo nível, todos os assuntos relativos ao setor de sementes e mudas do Brasil e do mundo. Em nível internacional, a Abrasem é associada à Seed Association of the Americas – SAA e à International Seed Federation – ISF, entidades internacionais em que temos participação ativa em seus comitês técnicos, board de diretores e congressos.

Associadas Abrasem



Figura 3. Associadas ao Sistema Abrasem.



Atuação Internacional

***ABRASEM representa o Setor de Sementes Brasileiro
junto as principais Associações Internacionais de Sementes***



Figura 4. Atuação internacional da Abrasem.

Através das reivindicações e gestões da ABRASEM junto ao governo brasileiro, foram aprovadas várias legislações que regulam e garantem a qualidade da semente produzida no país, como a Lei de Sementes e Mudas (10.711/03), o Decreto de Sementes e Mudas (5153/04), a Lei de Proteção de Cultivares (9.456/97), a Lei de Biossegurança (11.105/05), além de normas específicas para a produção de sementes e mudas de grandes culturas, forrageiras tropicais, padrões de sementes e mudas e tantas outras.

Marco regulatório e o impacto na indústria de sementes

A produção de sementes sempre foi um setor muito importante e estratégico na agricultura brasileira. As mudanças na legislação brasileira tiveram um grande impacto e provocaram o surgimento, em poucos anos, de uma verdadeira revolução no cenário do agronegócio sementeiro nacional, com forte influência em vários segmentos. O Brasil tornou-se altamente atrativo para empresas gigantes multinacionais do segmento agrícola, sobretudo na área da biotecnologia, do melhoramento de sementes e das plantas geneticamente modificadas.

A partir da segunda metade da década de 90, a indústria de sementes no Brasil passou por profundas transformações provocadas, principalmente, pelo estabelecimento de novos marcos regulatórios nas áreas de sementes, propriedade intelectual e biossegurança, conquistas nas quais a ABRASEM teve participação fundamental.

O ingresso do Brasil na Organização Mundial do Comércio (OMC) e no Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT) desencadeou uma série de mudanças e adaptações na legislação nacional. Em 1996, foi aprovada a Lei nº 9.279/96, conhecida como a Lei de Patentes ou de

Propriedade Industrial, que além das adaptações estipuladas pelo acordo do GATT, introduziu a possibilidade de patenteamento de microrganismos transgênicos e dos produtos originados de processos patenteados. Logo após, em 1997, foi aprovada, no Brasil, a Lei nº 9.456/97, Lei de Proteção de Cultivares, que atendia aos compromissos do Brasil assumidos no acordo GATT por uma legislação sui-generis para a proteção de variedades de plantas e que foi um marco legal de grande influência no cenário da agricultura nacional. Em maio de 1999, o Brasil torna-se oficialmente um membro da União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV), de acordo com os termos da versão de 1978 desta convenção.

Em decorrência da Lei de Proteção de Cultivares e do reconhecimento aos direitos de proteção das cultivares, os programas de melhoramento genético vegetal passaram a ser concebidos com espectro mais amplo, às vezes de abrangência nacional, visando o desenvolvimento de variedades adaptadas a todas as regiões do país. Este avanço refletiu em um notável aumento da produção, e conseqüentemente da produtividade, das espécies protegidas no país.

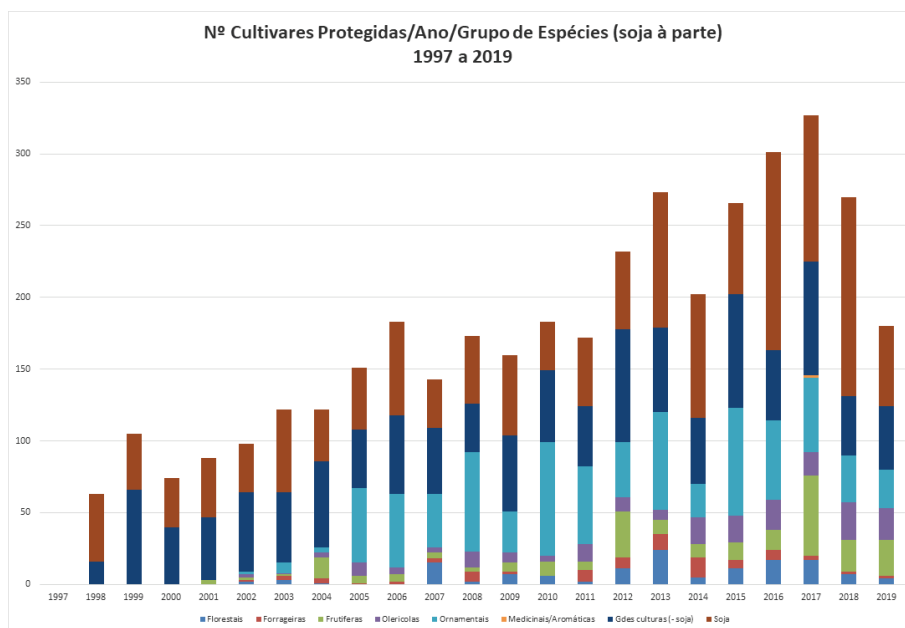


Figura 5. Número de cultivares protegidas/ano.

Em 2003, foi promulgada a Lei nº 10.711, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, com o objetivo de modernizar o arcabouço jurídico que regulamenta a produção e o comércio de sementes e mudas no país. Em 2005, em paralelo às discussões da Lei de Sementes e Mudanças, a Lei de Biossegurança, que já havia sido objeto de profunda reflexão e debates nos anos noventa, foi revista a fim de que conflitos legais, especialmente entre os instrumentos legais e a legislação ambiental, fossem definitivamente solucionados. O texto final da nova lei de biossegurança foi então aprovado pelo Congresso Nacional e foi publicado no Diário Oficial da União em 28 de março de 2005, dando origem à nova Lei de Biossegurança, a Lei nº 11.105/2005.

A chegada da biotecnologia na agricultura, por meio de cultivares geneticamente modificadas, iniciou um novo período da indústria de sementes do Brasil, alterando, de maneira significativa, a dinâmica do mercado e relação entre obtentores e produtores de sementes. Durante o movimento de reestruturação do mercado, algumas das maiores empresas de agroquímicos passaram a atuar também em atividades nas áreas de biotecnologia e sementes, anunciando um movimento, sem precedentes, no sentido da convergência entre os segmentos-chave do mercado agrícola. Com o desenvolvimento da biotecnologia, o processo de consolidação se intensificou, uma vez que a combinação de pesquisas que aliavam conhecimentos nas áreas de engenharia genética, sementes e produtos químicos para agricultura permitiram que tais empresas criassem um ambiente único para a inovação e desenvolvimento de novos produtos.

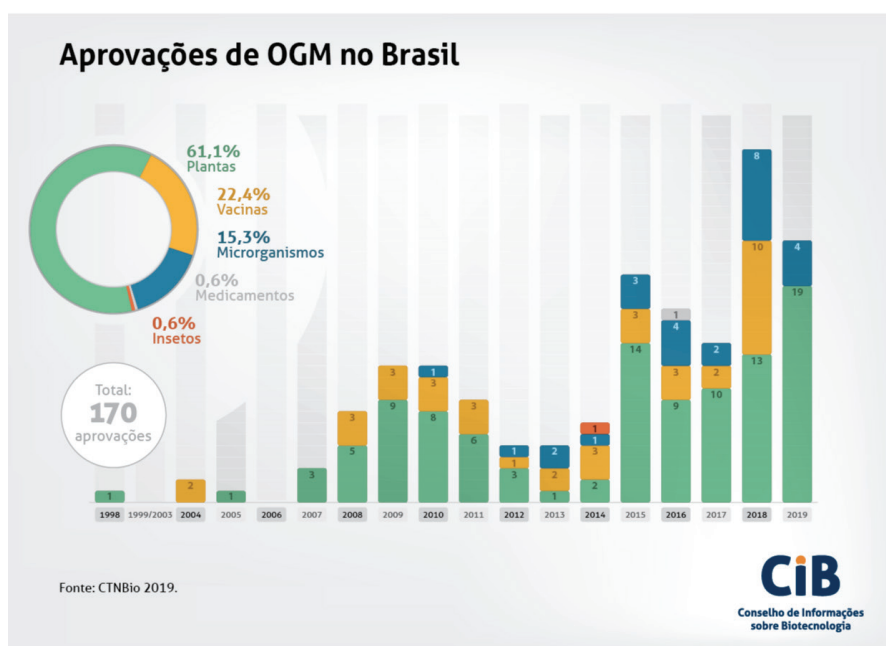


Figura 6. Aprovações de OGM's no Brasil.

A criação de um novo arcabouço regulatório nas áreas de propriedade intelectual, sementes e biotecnologia trouxeram a estabilidade e a segurança jurídica necessária para o ingresso no país de tecnologia estrangeira e viabilizou a constituição de cooperação técnica e financeira entre a pesquisa pública e muitas empresas de sementes de capital nacional, principalmente em áreas em que o país, até então, não executava melhoramento genético ou possuía pesquisa muito incipiente, como é o caso de espécies ornamentais, florestais, videiras e outros.

O resultado de tudo isso pode ser observado através do crescimento contínuo na geração de novas cultivares que atendem às demandas dos produtores rurais. Existe hoje uma variedade muito grande de produtos disponíveis para o agricultor brasileiro, como variedades com grande produtividade, melhor adaptadas a diferentes ambientes, com características desejáveis como, por

exemplo, resistência ou tolerância a pragas e doenças, ou até mesmo novos tamanhos, formatos e cores, como nos casos de espécies ornamentais.

Considerações finais

O estabelecimento dos marcos regulatórios relativos à sementes, propriedade intelectual, biossegurança, pesquisa, desenvolvimento e inovação foram determinantes na reestruturação e da indústria de sementes no Brasil. A indústria sementeira tornou-se um setor de crescente interesse por parte dos grandes grupos da química, farmacêutica, petroquímica e agroalimentar.

Fundamental para a competitividade do nosso agronegócio, em um país com vocação agrícola como o Brasil, é o constante investimento da indústria de sementes em pesquisa e inovação. O respeito aos direitos de propriedade intelectual, base do nosso negócio, incentivam a disponibilização no mercado de novas cultivares e tecnologias, permitindo a recuperação dos valores investidos e, o mais importante, o re-investimento em novos projetos de pesquisa. Tomamos como exemplo as novas Técnicas Inovadoras de Melhoramento de Precisão – TIMP (também conhecidas como New Breeding Techniques ou Plant Breeding Innovation), já normatizadas no Brasil pela CTNBio, que propiciarão avanços importantes no desenvolvimento de novas cultivares, em menor espaço de tempo e a um custo bastante inferior ao dos GMO's.

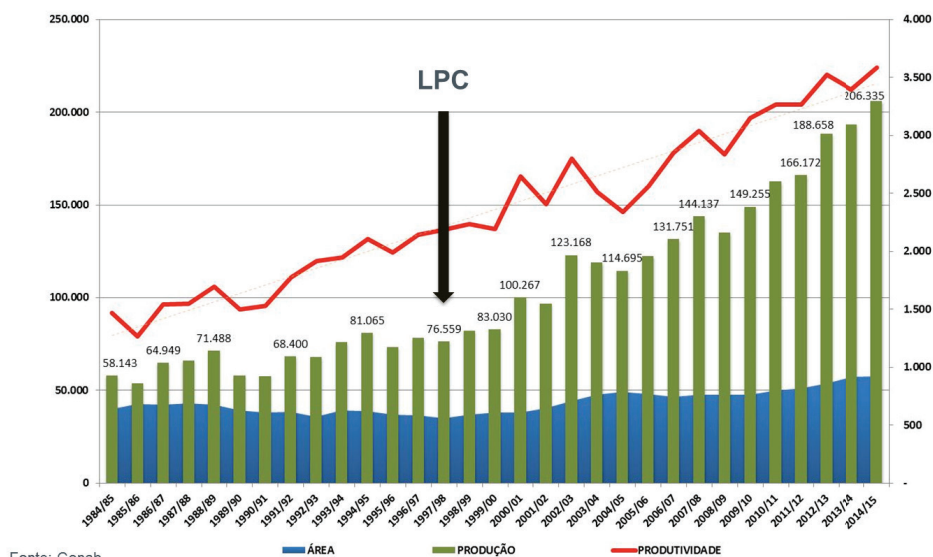


Figura 7. Evolução da área plantada, produção de grãos e produtividade no Brasil, a partir da entrada em vigor da Lei de Proteção de Cultivares.

Diante de um cenário de constante evolução do setor de sementes no Brasil, é de fundamental importância o desprendimento de esforços para a atualização da legislação, a fim de adequá-la à realidade do setor produtivo, desburocratizar os processos, facilitando a pesquisa, produção e o comércio e protegendo os direitos de propriedade intelectual, base para a manutenção da sustentabilidade do sistema sementeiro nacional.

ADECUACIONES REGULATORIAS, AVANCES, NEGOCIACIONES CON SECTORES DE LA PRODUCCIÓN, EXPERIENCIA EN ARGENTINA ⁽¹⁾

Raimundo Lavignolle ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ing. Agr. Presidente del INASE - Argentina

1- Introducción:

En Argentina hubo varios intentos de modificación de la ley de semillas. En 2012, 1014, 1016 y finalmente en 1018. Si bien todos se centraban en cambiar la normativa respecto lo que establece la Ley 20247 sobre el uso propio, hubo diferencias entre los mismos.

El proyecto de 2012 consideraba establecer un límite al uso propio gratuito, el proyecto de 2014, además de establecer también un límite para el uso propio gratuito proponía una forma de regulación entre las invenciones patentadas dentro de las variedades y el derecho de obtentor y el uso propio; hay que considerar que para la campaña 2013/14 se había comenzado a comercializar la soja INTACTA. El proyecto 2016, también proponía ya más en detalle una coexistencia entre las patentes, el derecho de obtentor y la posibilidad de hacer uso propio, incorporando la experiencia que hubo en este campo y con el objetivo de zanjar las diferencias que había entre los productores para mantener la posibilidad de hacer uso propio, los titulares de biotecnología sin descuidar por ello el debido reconocimiento a las empresas fitomejoradoras que proveen el germoplasma.

Finalmente, llegamos al proyecto de 2018, que incorpora el acuerdo logrado entre las entidades representantes de los agricultores, las empresas biotecnológicas y las creadoras de germoplasma, donde también se establece una coexistencia entre los diferentes derechos, de una forma que no genere conflictos en el comercio de granos, dando el poder de control al Estado Nacional y buscando fortalecer el organismo de control de la Ley de Semillas, el Instituto Nacional de Semillas (INASE). Este proyecto de ley, fue trágado en las comisiones de Agricultura y Presupuesto del Congreso Nacional, llegando a un dictamen favorable.

Para esta época, ya se habían tomado decisiones políticas de en línea con lo que proponía con los siguientes principios.

- 1 – Respetar los contratos
- 2 – Cumplir con lo establecido en la Ley de Semillas 20247
- 3 – Que los controles los haga el Estado mediante el INASE.

2- Controles establecidos por el INASE

2.1- El Registro de Usuarios de Semillas

En el año 2007 el INASE crea el Registro de Usuario de Semillas (RUS) con el objetivo de recabar información sobre el uso de semilla por parte de los agricultores. La práctica de la declaración fue evolucionando hasta llegar a un sistema donde los productores declaraban vía internet el origen y el uso de la semilla que sembraban, incluyendo, superficie sembrada por variedad por predio. A partir de los datos recabados en el RUS, el INASE logró hacer un perfil de uso de semilla por parte de los productores, así como un estudio de la población de productores de soja y trigo de Argentina y de esta forma, hacer un diagnóstico de la situación, aportando, con información cierta, la claridad necesaria para los debates sobre el proyecto de modificación a la ley de semillas de 2018.

2.1.1 Información recabada por el RUS

De las declaraciones al RUS, se centró el control inicialmente en los productores que el INASE denominó “Grandes Usuarios de Semillas” (GUS), que son los usuarios que conforman el 30% de productores más grandes, que producen un total un 85% del total de la producción, iniciándose, un proceso de control gradual, del 10% por año, para en tres años totalizar el 30%. Para los primeros dos cultivos, soja y trigo, los GUS representan, SOJA 18.000 productores y TRIGO 6.600 productores.

A fin de guiar la tarea del INASE se impuso analizar la información recabada, para lo cual, dado el gran volumen, la agrupamos de la siguiente manera: a) Distribución de la población de productores y producción; b) Cuánto hay de uso propio y cuánto de mercado ilegal; c) Todos los productores no hacen la misma cantidad de uso propio; d) Vida comercial de una variedad y e) Distribución de la siembra.

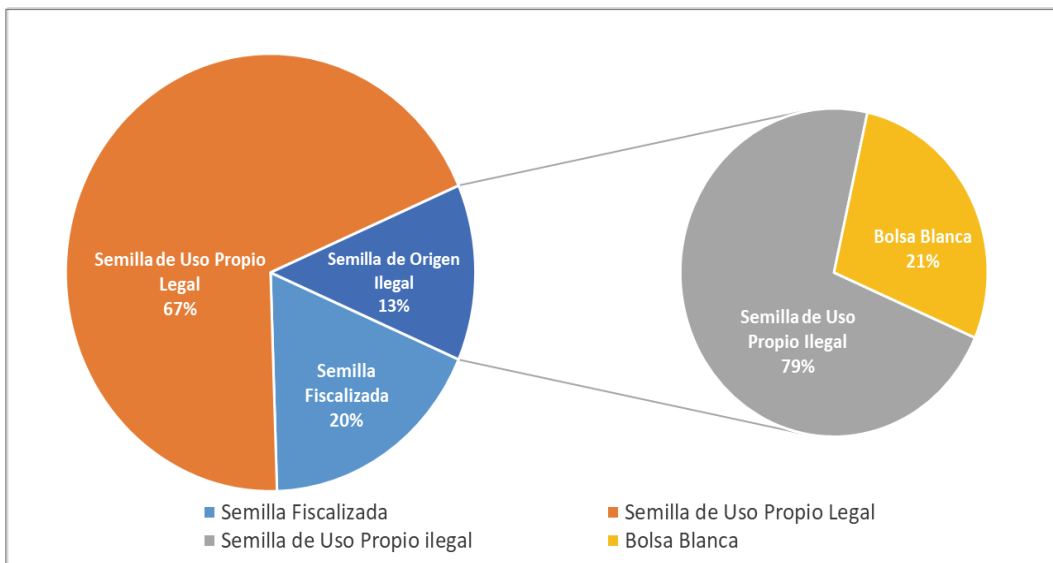
a) *Distribución de la población de productores y producción:* del estudio de la población de productores de soja, trigo y algodón se desprende que, con variaciones menores, el 10% de los productores más grandes concentra más del 50% del total de la producción; que el 30% del total de productores produce el 80% del total del cultivo. Información muy importante al momento de establecer estrategias de control.

Cuadro 10: Distribución de productores de Soja por deciles.

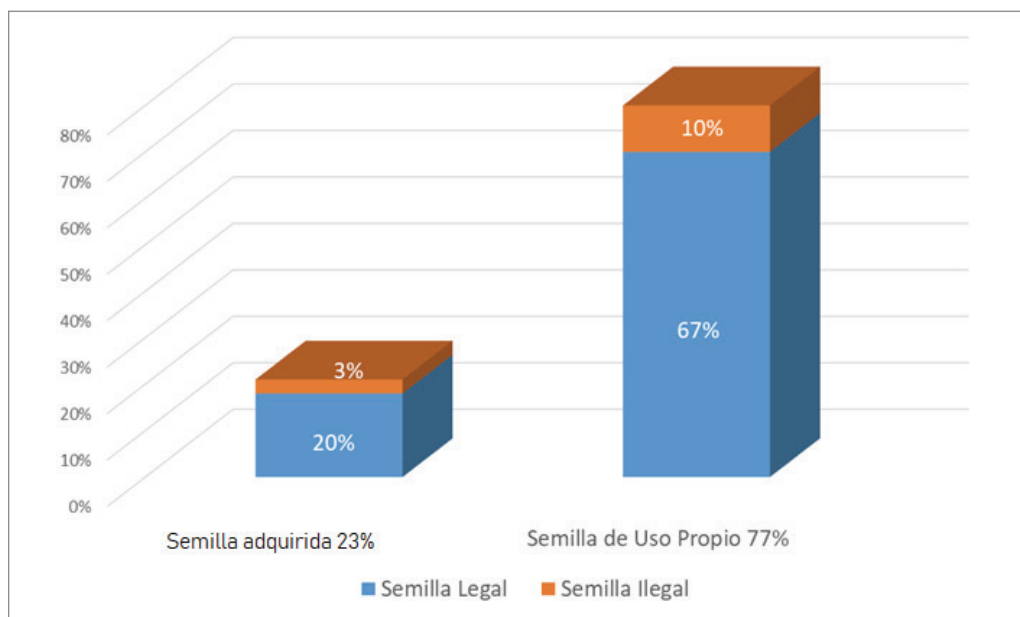
Comercialización de soja de las campañas 13/14, 14/15 y 15/16										
DECL	Productores	% Productores	Producción Total (Tn)	% Producción	Producción Mínimo (Tn)	Producción Media (Tn)	Producción Máximo (Tn)	Ha. Mínimo	Ha. Media	Ha. Máximo
1	5.978	10%	27.155.812	55,7%	1.743	4.543	249.556	581	1.514	83.185
2	5.978	10%	7.626.352	15,6%	951	1.276	1.742	317	425	581
3	5.978	10%	4.571.867	9,4%	619	765	951	206	255	317
4	5.978	10%	3.100.176	6,4%	434	519	619	145	173	206
5	5.978	10%	2.186.976	4,5%	307	366	434	102	122	145
6	5.978	10%	1.561.506	3,2%	219	261	307	73	87	102
7	5.978	10%	1.109.659	2,3%	153	186	219	51	62	73
8	5.978	10%	753.701	1,5%	99	126	153	33	42	51
9	5.978	10%	464.649	1,0%	58	78	99	19	26	33
10	5.978	10%	203.376	0,4%	0	34	58	0	11	19
	59.780	100%	48.734.074	100,0%						

b) *Cuánto hay de uso propio y cuánto de mercado ilegal:* se analizó información solicitada sobre el origen legal de la semilla y se determinó que, para soja, la cantidad de semilla legal es un 87%, correspondiendo un 20% a semilla fiscalizada y un 67% a uso propio a partir de esa semilla fiscalizada. La semilla ilegal representa un 13% del total sembrado, un 3% de venta ilegal de semilla (bolsa blanca) y un 10% de uso propio de esa semilla ilegal.

Proporción de superficie sembrada según forma de adquisición de la simiente (soja campaña 2017)



Semilla legal/ilegal (soja campaña 2016/17)



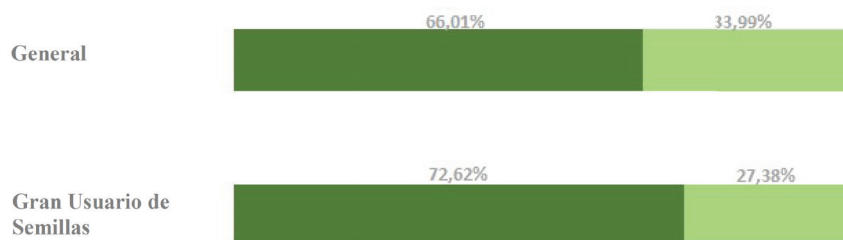
c) *Todos los productores no hacen la misma cantidad de uso propio*: el análisis de la información suministrada por los productores revela que los productores más grandes hacen más uso propio que el promedio y que los productores medianos y chicos hacen menos uso propio.

Cuadro 7: Origen de la semilla utilizada por agrupamiento de productor.

Agrupamiento	Propia Producción (kg.)	Fiscalizada Adquirida (kg.)	Total (kg.)	Uso de semilla de propia producción	Uso de semilla fiscalizada
Gran Usuario de Semilla	238.619.908	89.962.182	328.582.091	72,62%	27,38%
General	44.353.653	22.840.220	67.193.873	66,01%	33,99%
Total	282.973.562	112.802.402	395.775.964	71,50%	28,50%

Fuente: Registro de Usuarios de Semillas

Gráfico 4: Origen de la semilla utilizada por grupo de productores.



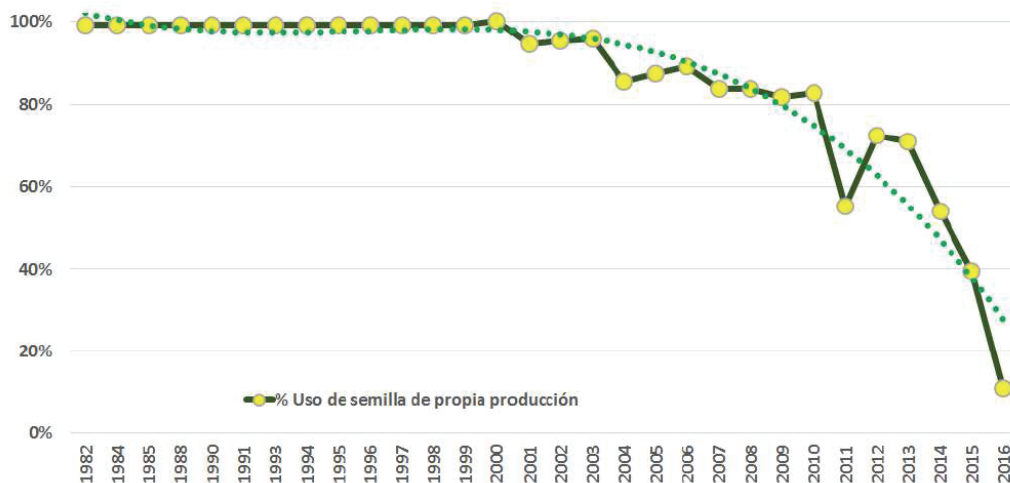
Cuadro 8.1: Proporción de semilla de propia producción utilizada en cada rango de siembra.

Rango de Siembra	% Uso de semilla de Propia Producción
Hasta 150 has	61,48%
Más 150 a 300 has	67,78%
Más 300 a 600 has	70,66%
Más 600 a 1.000 has	72,03%
Más 1.000 a 2.000 has	72,15%
Más de 2.000 has	73,25%
Total	71,50%

d) *Vida comercial de una variedad*: de la información declarada por los productores también se pudo ver que, una vez liberada al mercado, la proporción de semilla fiscalizada en relación con la semilla de uso propio sobre la total sembrada de una variedad descendía del 100% de semilla

fiscalizada al inicio de la comercialización (aún no hay uso propio) a un 20% o menos al 7 año, siendo el resto de la superficie sembrada con semilla de uso propio.

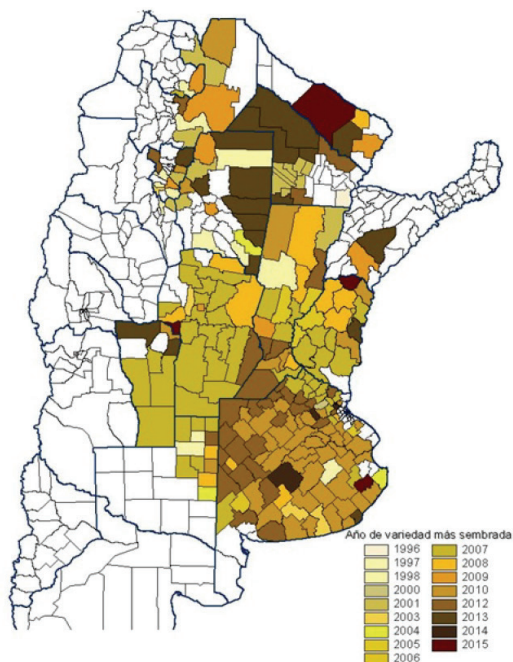
Gráfico 6: Porcentaje de uso de semilla de propia producción respecto al año de aparición de la variedad.



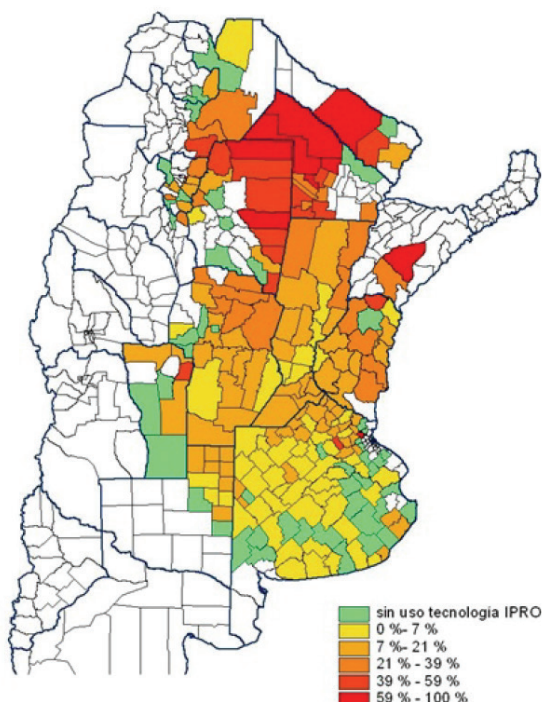
Fuente: Registro de Usuarios de Semillas

e) *Distribución de la siembra:* Además, al estar las declaraciones relacionadas a los predios de los productores, nos permitió hacer la distribución geográfica de la siembra por variedad, y lo mismo para las nuevas tecnologías incorporadas.

Mapa 2: Distribución de año de variedades más sembradas por departamento



Mapa 3: Distribución de superficie informada con uso de tecnología IPRO por departamento



2.2 Desarrollo de marcadores moleculares para registro e identificación varietal

2.2.1 Incorporación de nuevos sistemas para diferenciación de variedades

La inscripción de variedades de soja estaba enfrentando el desafío de poder trabajar con un número creciente de solicitudes y a se tenía la intención de hacer más eficiente el examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) para mejorar la precisión del examen y así lograr reducir el tiempo de examen.

En mayo del año 2015 se invitó a los expertos franceses Christophe Chevalier y Christelle Guitouni para brindar un curso a los ingenieros examinadores de variedades del INASE sobre el programa GAIA para diferenciar variedades y a instalar dicho programa desarrollado en Francia. El GAIA permitiría a futuro el empleo de marcadores moleculares en la diferenciación de variedades.

2.2.2 Genotipado de variedades de soja

Faltaba el desarrollo de los marcadores que nos permitieran los dos objetivos planteados: mejorar el examen de las variedades, en particular en el manejo de las colecciones de referencia y

la identificación varietal a los efectos del control de comercio. En mayo de 2018 se formalizó la conformación del Grupo de Trabajo Ad Hoc de Marcadores Moleculares conformado por representantes del sector público: INASE y la Facultad de ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires (FCEyN-UBA) y el sector privado: Asociación de Semilleros Argentios (ASA) y la Asociación Argentina de Protección de las Obtenciones Vegetales (ARPOV) y en particular las empresas que tienen variedades protegidas de soja. Al inicio de las actividades del Grupo se firmaron los Términos de Referencia del Proyecto, y un Compromiso de Confidencialidad para garantizar el resguardo de toda la información que circulara dentro del grupo.

En junio de 2018 se recibieron los datos de genotipado de la colección de variedades de soja y se inició el análisis de datos con el fin de obtener 2 sets de marcadores diferentes: uno que se utilizará para el manejo de la colección de referencia de variedades de soja, disminuyendo la cantidad de variedades que se llevan a campo (set Y), y otro conformado por un set menor de marcadores que se utilizarán en la identificación varietal a partir de material de la variedad (grano o parte de planta) a los fines de mejorar el control de .En septiembre de 2018 se presentaron los avances del proyecto en el grupo de Técnicas Bioquímicas y Moleculares (BMT) de la UPOV (https://www.upov.int/edocs/mdocs/upov/en/bmt_17/bmt_17_22.pdf).

En diciembre de 2018 se publicó bajo la Resolución 228/18 el listado de marcadores que componen el set Z. En marzo de 2019, se aprobó por la CONASE la norma para la habilitación de laboratorios que realicen los ensayos para la verificación de la identidad varietal, aplicando el set Z. En abril de 2019 se acordó un protocolo para la presentación de datos moleculares ante el Registro Nacional de Cultivares para el manejo de la colección de referencia (set Y). Para mediados de 2019 se tendrán genotipadas las variedades de soja inscriptas durante 2016-2018 y aquellas inéditas en tramitación en el Registro de Cultivares.

Todos los datos moleculares enviados por los solicitantes y los provenientes de los análisis de control de comercio, se resguardarán en una base de datos que además permitirá realizar los cálculos de valores de distancia / similitud requeridos por el Registro de Variedades para el manejo de las colecciones de referencia y para las acciones de control de comercio.

La experiencia ganada por la ejecución de este proyecto se aplicará en otras especies como algodón, trigo, cebada, maní, entre otras de interés.

2.3 Nuevo sistema de recolección de información y control (SISA)

Con toda experiencia e información acumulada mediante las declaraciones de los productores en el RUS y, con el desarrollo de marcadores moleculares para la identificación varietal, se imponía una modificación del sistema que permitiera aplicar la experiencia y nuevos conocimientos. En este momento el Gobierno Nacional toma de decisión de simplificar y unificar todos los registros que los productores hacen incorporándolos dentro del sistema de la Agencia Federal de Impuestos (AFIP).

2.3.1 El Sistema de Información Simplificado Agropecuario (SISA)

Con el fin de simplificar el régimen de información y las obligaciones formales de parte del productor agropecuario, el INASE reemplazará el Registro de Usuarios de Semillas (RUS) por el Sistema de Información Simplificado Agrícola (SISA). Esta modificación comenzará a regir a partir del 1° de noviembre de 2018, tal como se ha dispuesto mediante la Resolución General Conjunta N° 4248/2018 y la Resolución INASE N° 378/2018. Con la implementación de esta Resolución quedan derogadas las Resoluciones INASE N° 80/2007, 187/2015, 149/2016 y parcialmente la 579/2017.

La inscripción en el “SISA” será de carácter obligatoria y gratuita para los productores de granos y semillas en proceso de certificación -cereales y oleaginosas- y legumbres secas; los operadores que intervengan en la cadena de comercialización de dichos productos y los propietarios, copropietarios, usufructuarios y ocupantes, cualquiera fuera su título, y sus subcontratantes cualquiera fuera su modalidad de contratación, de tierras rurales explotadas situadas en el país, en la medida en que en ellas se desarrolle el cultivo de dichas especies.

Al momento de confeccionar la Declaración Jurada en el sistema SISA dentro de la web de la AFIP, se requerirá a los productores de grano de Soja, Trigo y Algodonero el detalle de los cultivos utilizados durante la campaña en gestión con sus respectivas superficies sembradas por cultivar. Por ello es importante que los cultivos sembrados aparezcan en el Catálogo Nacional de cultivos del INASE.

El nombre oficial del cultivar puede corroborarlo a través de la factura de compra o en el rótulo de seguridad del envase, o bien consultarlo con su proveedor de semillas

2.3.2 El Sistema de Control de Uso de Semilla

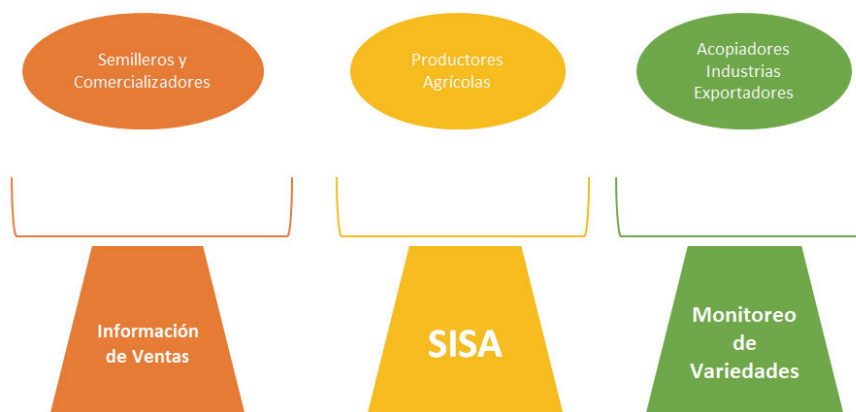
La implementación del SISA, libera recursos del INASE, que eran destinados a lograr la observancia de la declaración por parte de los productores, la cual ahora va a estar en manos de la AFIP, pudiendo ahora enfocarnos en el control del mercado de semillas. Se ideó un sistema que obtiene información, no solo del mercado de semillas, sino de toda la cadena del cultivo que se trate. Esto implicó, ya desde las modificaciones del RUS en 2015, que en INASE se involucre en obtener información de la cadena comercial de grano, tema en el cual no se tenía experiencia, pues nuestro control se efectuó siempre en el mercado de semillas. Se incorporaron profesionales con experiencia y conocimientos en el comercio de productos agropecuarios.

a) Descripción del sistema: Obtener información y muestras de la cadena comercial, implicaba monitorear información de miles de productores distribuidos en todo el territorio nacional y muestrear millones de entregas de granos; una tarea que claramente excedía las capacidades del INASE. Además de la incorporación de personal idóneo en este nuevo tema para el INASE, se firmaron convenios con la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, la entidad más relevante de Argentina en este rubro y que monitorea toda la producción granaria nacional.

Así pues, se desarrolló un sistema de control que obtiene información de toda la cadena:

- Semilla: a partir de la cadena comercial de semilla, regulada por el INASE.
- Producción: a partir de las declaraciones de capacidad productiva de los productores a la AFIP
- Volumen y genética del producto: a partir de la cadena comercial de granos mediante el convenio con la BCBA.

El sistema de control de uso de semilla se puede esquematizar de la siguiente manera:



b) *Estrategia del control*: contrastando la información obtenida en los diferentes puntos de la cadena; esto es; para un determinado productor, las ventas de semilla, la declaración de las variedades sembradas y la identidad varietal verificada en el producto. El objetivo es identificar el mercado ilegal de semillas, por ejemplo en caso de que las ventas no coincidan con las declaraciones de los productores, lo mismo ocurre cuando, a pesar de que la declaración de origen de semilla sea correcta, pero a la entrega del producto, éste (el producto cosechado) al ser analizado molecularmente de presencia de variedades para las cuales el productor no tenga registradas compras. Esta verificación es muy importante en aquellos casos que se puedan presentar dudas sobre la declaración, como ser, variedades de soja no transgénicas o con muchos años de antigüedad o de variedades que hace años que no se fiscalizan.

A los efectos del control el INASE determinará a qué productores se les tomará muestra, para tomar esa decisión hay dos criterios: identificar inconsistencias en las declaraciones, en la identidad varietal determinada en las entregas de producto, y otra selección aleatoria.

3- Conclusiones

Todo el proceso requirió tiempo, como ven se inició en 2015, puede parecer lento, pero nos dio tiempo para que todos los actores, productores, empresas semilleras, cadena productiva y Estado, dialoguemos, expongamos cada uno su punto de vista. Así se logró confianza entre toda la cadena, algo necesario.

Es importante, imprescindible diría yo, involucrar a toda la cadena productiva del cultivo en el cual se quiere aplicar este esquema de control, de lo contrario, el esfuerzo requerido es demasiado. Este aspecto lo consideramos tan relevante que el INASE sólo implementa este esquema de control si se logra involucrar a toda la cadena.

Logró que las cadenas revaloricen la importancia de contar con una semilla de calidad e identidad asegurada y que se dieran cuenta de que utilizar semilla de baja calidad o de dudoso origen tanto en calidad como en legalidad, en el largo plazo atenta contra toda la cadena productiva.

Asegurar la calidad y legalidad del material de propagación es una garantía de calidad de producto al final de la cadena, pero también garantiza el desarrollo y el acceso a la genética necesaria para la mayor eficiencia de toda la cadena

Por todo lo dicho antes, hemos logrado posicionar al INASE como el garante de cadenas, y estamos siendo contactados por diferentes sectores productivos, principalmente economías regionales que nos piden adaptemos el sistema a su producción habida cuenta la necesidad de semilla con mejor genética y calidad.

No hay una receta única, es necesario estudiar la cadena productiva completa a fin de determinar las herramientas que puedan tener el efecto deseado y tratando de simplificar al máximo la obtención de información, muchos de los cuales ya existen, evitando burocracias innecesarias y que todo el esquema esté de acuerdo con las prácticas y costumbres productivas.

Generó información de calidad muy importante para los debates del proyecto de modificación de ley de semillas, logrando enfocar los debates en datos ciertos y poniendo claridad sobre muchas controversias que había, en particular sobre el uso propio de semilla.

MODIFICACIÓN DE LA LEY DE SEMILLAS: EL ACERCAMIENTO A UPOV 1991 Y SUS IMPLICANCIAS ⁽¹⁾

Hugo Mersan Galli ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Abogado y Doctor en Derecho, especializado en temas de Propiedad Intelectual – Asesor Jurídico de Parpov – Socio del Estudio Jurídico MERSAN, Abogados.

Introducción

El mejoramiento vegetal, definido como la ciencia y el arte aplicados por el hombre a los efectos de obtener mejores plantas y variedades que satisfagan sus necesidades progresivas, ha sido practicado por la raza humana en forma empírica desde sus inicios, aunque ha evolucionado de manera enfática durante los últimos 50 años, y particularmente, durante la década pasada, con la introducción de nuevas tecnologías y el desarrollo de la biotecnología.

Es de esperarse que dicha evolución deba continuar en ascendencia, puesto que la situación actual de un mundo globalizado, en plena expansión demográfica y atravesando un futuro incierto con los primeros resultados del cambio climático, implica que el constante trabajo en fito-mejoramiento, el desarrollo de nuevas variedades vegetales e incluso, de la biotecnología, constituyan las únicas formas como se podrá hacer frente a los desafíos que hoy día se nos presentan.

A tales efectos, se requiere de una protección de derechos sólida y efectiva, a fin de impulsar el desarrollo de nuevas variedades vegetales y compensar la labor de los obtentores de tales variedades.

En 1961, se crea la UPOV – Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales – con sede en Ginebra Suiza, a raíz del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales y cuya misión es proporcionar y fomentar un sistema eficaz para la protección de las variedades vegetales con miras al desarrollo de obtenciones vegetales en beneficio de la sociedad. Para el año 1998, UPOV contaba con 38 estados miembros, número que fue incrementándose año tras año; el Acta inicial de 1960 fue modificado y actualizado en tres oportunidades, la última habiendo tenido lugar en el año 1991, con el perfeccionamiento de su redacción a fin conferir mayor eficacia en su aplicación y, en consecuencia, promover el desarrollo de nuevas variedades de plantas para el beneficio de la población mundial.

En el año 1994, la República del Paraguay sancionó y promulgó la Ley No. 395 – De Semillas y Protección de Cultivares, y en el año 1996, por Ley No. 988, aprobó y ratificó el Convenio UPOV, conforme al Acta del año 1978.

Con ello, se ha logrado un marco de protección legal significativo a los obtentores de variedades

vegetales, lo cual ha traído un incremento en la inversión a nivel país en el sector semillero.

Empero, hoy día nos encontramos con varios desafíos a nivel regional y local que ameritarían una modificación en la Ley de Semillas y una aproximación y posible ratificación del último Acta de UPOV, que data del año 1991.

Paraguay: Marco Legal Actual

Como fuere mencionado precedentemente, en el año 1994, Paraguay adoptó una nueva ley de semillas más acorde con el Convenio de UPOV para adherirse a dicho Convenio, conforme a su Acta de 1978, en el año 1996.

En su exposición de motivos, los proyectistas manifestaron que:

- 1) Que el objeto de una ley de semillas es salvaguardar los intereses tanto de los fitomejoradores, como de los productores, los comerciantes y los agricultores relacionados con semillas, creando un equilibrio en cuanto a los intereses de las partes en cuestión y debe ser elaborada de acuerdo con la realidad social, jurídica y cultural del país. De esa manera, podrá crearse un marco propicio de trabajo, otorgándose confianza a los fitomejoradores y a los obtentores de variedades vegetales y sectores empresariales para invertir y continuar invirtiendo en investigación en el país e introduciendo sus productos y tecnologías en el país, lo cual redundará en un aumento y una mejoría en la producción y la productividad agrícola a nivel nacional.
- 2) Ya en la época en que la Ley fue sancionada y promulgada, los proyectistas manifestaron que la normativa que se encontrare vigente en ese momento, a pesar de reunir todos los requisitos básicos de una ley de semillas, era insuficiente para cubrir las demandas del desarrollo agrícola, el progreso de la biotecnología y una mayor integración regional e interregional: en efecto, en ese momento, el Paraguay había suscripto recientemente el Acuerdo de Alcance Parcial para la Liberación y Expansión del Comercio Interregional de Semillas en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) y la el Tratado de Asunción que consagró la conformación del MERCOSUR.

En materia de protección de variedades vegetales, cultivares y semillas, el Paraguay cuenta actualmente con normas tanto de carácter general como especial.

- 1) **Constitución Nacional:** La norma fundamental, cúspide de todo el derecho paraguayo, constituye la Constitución Nacional la cual consagra derechos y garantías de tipo económico y garantiza expresamente, la libertad de concurrencia, la libre circulación de productos, tanto de origen nacional, como de origen extranjero pero legalmente introducidos al país, la propiedad privada, y, máxime, la protección de los derechos de todo autor, inventor, productor o comerciante sobre lo su obra, marca o nombre comercial. Así también, integra a los tratados y convenios internacionales dentro del marco jurídico nacional, otorgándoles rango constitucional.
- 2) **Código Civil:** El Código Civil Paraguayo, Ley No. 1183/87, contiene ciertas disposiciones

que resultarían aplicables en materia de semillas, particularmente, aquellas relacionadas con el reconocimiento de indemnizaciones por daños y perjuicios ante la violación de derechos de obtentor.

- 3) **Disposiciones internacionales y regionales sobre semillas:** En particular, el Convenio de UPOV (conforme a su Acta de 1978).
- 4) **Ley de Semillas y Protección de Cultivares – Ley No. 385/94:** La Ley de Semillas y Protección de Cultivares, cuya finalidad es promover una actividad eficiente de obtención de cultivares; producción, circulación, comercialización y control de calidad de semillas; asegurar a los agricultores y usuarios en general la identidad y calidad de la semilla que adquieren y proteger el derecho de los creadores de nuevos cultivares, en armonía con los acuerdos intrarregionales e internacionales firmados o a firmarse en materia de semillas, fue basada en un Anteproyecto de Ley de Semillas, escrito por una sub-comisión integrada por representantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay, representantes tanto del sector público como del sector privado relacionados con el ámbito de semillas y la asistencia de consultores especialistas en leyes de semillas de la FAO-ROMA, INASE, entre otros. Se tomó como base la legislación comparada, sobre todo, aquella atinente a los países limítrofes con el Paraguay y se divide en 11 capítulos. Los proyectistas consideraron que su objeto procuraría el establecimiento de condiciones favorables para la adopción de criterios comunes y facilitar el flujo intrarregional del comercio, las inversiones y la tecnología en el sector.
- 5) En el Capítulo I destacan las definiciones, las cuales fueron consideradas amplias, sobre todo lo referente al término “semilla”, por cuanto su definición contiene tanto a la semilla propiamente como a su material de propagación.
- 6) Seguidamente, trata de la Organización Institucional (en ese entonces, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, hoy la Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas), crea un Registro Nacional de Cultivares Comerciales, otro Registro Nacional de Cultivares Protegidos, un Registro de Productores de Semillas y un Registro Nacional de Comerciantes de Semillas, previendo los requisitos para registrarse en cada uno de ellos; prevé también el Análisis de Semillas y crea un Registro Nacional de Laboratorios de Semillas y trata de igual manera, sobre la inspección y control de semillas. Finalmente, prevé las sanciones aplicables a quienes infrinjan la ley.
- 7) **La Ley No. 7.797/00 – Por la cual se reglamenta la Ley No. 385/94:** Que completa a la anterior legislación, ahondando aún más en las definiciones, estableciendo las formalidades para inscribirse en cada uno de los registros previstos por la Ley 385/94 e introduce infracciones adicionales a las establecidas por la Ley 385/94, junto con las sanciones administrativas, previendo expresamente que todo ello es sin perjuicio de la responsabilidad penal emergente del caso...

En líneas generales, contamos con una protección que podría calificarse como consistente, aunque cabría acotar lo expresado a continuación;

- a) **Ajustes en cuanto a ciertas definiciones:** Por ejemplo, en el Acta UPOV 1991 se define claramente el término **OBTENTOR**, término crucial a los efectos de la protección de los derechos objeto de la legislación;

DESCRIPCIÓN	UPOV 1991	UPOV 1978
Prolongación del periodo de protección	*No inferior a 20 años; *Para los árboles y las vides, no inferior a 25 años;	*No inferior a 15 años; *Para los árboles y las vides, no inferior a 20 años;
Limitaciones al uso de la semilla guardada por el productor	*Cada Estado puede restringir el derecho del obtentor respecto a la variedad, a los efectos de permitir a los agricultores utilizar a fines de reproducción o de multiplicación, en su propia explotación, el producto de la cosecha que se hayan obtenido por el cultivo, en su propia explotación, de la variedad protegida, <u>dentro de límites razonables y salvaguardando los intereses legítimos del obtentor.</u>	*No prevista
Los permisos para el uso de múltiples tipos de protección	*Aceptada	*Limitada
Adopción del concepto de variedades esencialmente derivadas	*Definición dada por el Artículo 14, punto 5	*No prevista

- b) **Duración del Plazo de Protección** de las variedades protegidas;
- c) **El uso “propio”** de la semilla/cultivar protegido y sus limitaciones;
- d) La falta de definición o incorporación de variedades esencialmente derivadas.

UPOV 1991 vs UPOV 1978: ¿Cuáles son las modificaciones esenciales?

Conforme a lo manifestado en la introducción del presente trabajo, el Acta de UPOV 1978 fue verificado y modificado en el año 1991, de manera a otorgar mayor eficacia en término de su aplicación y promover el desarrollo de nuevas variedades vegetales a favor de la sociedad.

Sus principales modificaciones son:

Los países que han adoptado el Acta UPOV 1991 han tenido resultados óptimos en cuanto al fitomejoramiento, al desarrollo de nuevas variedades vegetales, la expansión del sector agrícola y la captación de inversiones en dicho sector, para beneficio de todos los usuarios del sistema.

En ese sentido, traemos a colación dos casos particulares:

- 1) **Caso Vietnam:** La República Socialista de Vietnam se adhirió al Convenio de UPOV en el año 2006, en consecuencia, adoptando el Acta de 1991. Un análisis efectuado por la firma HFFA Research GmbH denominado Los Beneficios Socio-Económicos de la membresía de UPOV en Vietnam: Un análisis sobre el Mejoramiento Vegetal y la Productividad Agrícola tras diez años, denota lo siguiente:
 - a. El análisis efectuado confirma lo que ya se había denotado en investigaciones similares realizadas en países industrializados: Las inversiones en el desarrollo de variedades vegetales ofrece numerosos beneficios y provechos para los interesados particulares y la sociedad en general. El ejemplo latente podemos encontrarlo en Vietnam, estado que se adhirió a UPOV en el año 2006, lo cual redundo en exitosos impactos y resultados para dicho país y su desarrollo de variedades vegetales;
 - b. En ese sentido, se pudo percibir un incremento en lo que respecta al número de solicitudes de registro de variedades vegetales y la emisión de títulos en consecuencia; los obtentores domésticos (locales) comenzaron a liderar el sector, con un 75% de variedades/solicitudes locales;
 - c. Dado que la mayoría de estos obtentores son micro-empresarios, se percibe que la adhesión a UPOV promueve el desarrollo micro-empresarial y empresarial local en el país en cuestión;
 - d. En líneas generales, la adhesión a UPOV ha significado para Vietnam el incremento en lo que respecta a sus actividades de desarrollo de variedades vegetales; mayor disponibilidad de variedades mejoradas; un número superior de nuevas variedades; diversificación de obtentores con diferentes orígenes, un incremento en el depósito de nuevas variedades vegetales de origen extranjero, el mejoramiento de los programas nacionales de desarrollo de nuevas variedades vegetales, entre otros.
 - e. La productividad del sector agrícola y, por ende, la economía se ha visto especialmente beneficiada, con incrementos en la producción de maíz (30%); arroz (18%); batata (43%).
 - f. Las actividades de desarrollo de variedades vegetales e inversiones en dichas actividades han creado en los últimos años un ambiente económico muy favorable en Vietnam. En suma, el valor económico del sector agrícola alcanzó los USD 3,5 billones.

- 2) **Canadá:** Otro caso significativo y dable de mencionar es el desarrollo de la producción de cerezos en Canadá a raíz de su adhesión a UPOV; el Convenio otorgó al país un marco legal que permite la protección de los derechos e intereses de los desarrolladores de variedades vegetales, en un caso particular, los frutos cerezos, con lo cual se llegaron a desarrollar y concebir variedades sumamente dulces y apetitosas a la vista, al igual que el incremento en cuanto a la producción por hectárea. Lo cual redundó en beneficio tanto de los propios desarrolladores (obtentores) como los agricultores, pequeños y grandes, quienes obtuvieron mayor rentabilidad por cada hectárea de tierra cultivada y mejor precio por sus productos, aun con el pago de regalías. Esto, a su vez, promueve aún mas, otorga un mayor incentivo a los obtentores a emprender continuas actividades de investigación y desarrollo, puesto que, a la postre, obtendrá los debidos beneficios por sus descubrimientos, desarrollo, y esfuerzos intelectuales, físicos e inversiones.

CONCLUSIONES:

A lo largo de esta presentación y a partir de todos los estudios y casos referenciados, tanto por UPOV, como por los Estados Miembros de UPOV, la adopción de legislaciones sólidas y consistentes para la protección de los derechos de propiedad intelectual de obtentores, inventores y desarrolladores es de máxima importancia y trascendencia para el desarrollo del sector agrícola y agro-industrial y un punto de capital magnitud ante la advertencia de los cambios climáticos a los cuales deberemos enfrentarnos en las próximas décadas, además de, el desarrollo creciente de toda economía, el mantenimiento de dicho desarrollo y la competencia en los mercados internacionales y el comercio exterior.

Paraguay cuenta con una legislación aceptable en lines generales, que podría ser modificada en ciertos puntos, conforme a las circunstancias particulares del país, atendiendo a las partes que intervienen en el juego: los agricultores, los productores, obtentores y capitalistas.

Ello implica que la adopción o adhesión al última Acta de UPOV (1991) traerá sus consecuencia, algunas benéficas, algunas quizá pudiendo afectar a ciertas partes. Al igual que la eventual modificación de la actual ley de semillas.

Es dable referir que deben ponderarse todos los intereses en juego; a su vez, debe prestarse especial atención a los estados adyacentes al nuestro y las medidas que van adoptando; no podríamos aislarnos de las acciones que están llevando adelante nuestros vecinos; sino que, por el contrario, adherirnos a dichas acciones y tomar las medidas correspondientes a nivel país para continuar con el intercambio comercial actual, al igual que ganar competitividad en mercados externos.

6. Producción y comercio de semillas

Moderador: Ing. Agr. Luis E. Arrellaga, Director General y Presidente de la Empresa PAYCO S.A. – Paraguay

Objetivo: Los conocimientos siempre necesario para asegurar la producción, abordar la problemática del cambio climático y sus afectaciones para la producción de semillas, calidad de semillas de soja, requerimientos necesarios para la producción y los controles de calidad en laboratorio aplicando la metodología ISTA, experiencia para la acreditación de un laboratorio de semillas con la International Seed Testing Association ISTA.

CAMBIO CLIMÁTICO, EFECTO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS ⁽¹⁾

Kurt Manrique Klinge ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Dr. PhD., International Specialist in Agricultural Innovation Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture – Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola IICA-Perú

1. Introducción

Existen numerosos y recientes reportes de prensa, videos y artículos científicos que dan cuenta de evidencias tangibles del avance inexorable del cambio climático en nuestros días, y la urgente necesidad de que los países actúen coordinadamente para contener y mitigar los efectos de este proceso. El Acuerdo de Paris en 2015 (COP 21 www.cop21paris.org/about/cop21), fue un hito en el consenso internacional en el que 184 países, buscan limitar el calentamiento global a menos de 2° C, o incluso 1.5° C antes del final este siglo XXI. Desde entonces ha continuado el esfuerzo internacional por mantener los compromisos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, como el CO₂ y metano, y establecer una hoja de ruta para operativizar los Acuerdos de Paris (www.un.org/en/climatechange/cop24.shtml).

Mientras tanto, el mundo deberá ser capaz de afrontar una mayor demanda de alimentos de una creciente población mundial, que en el 2050 se estima sea de 10 mil millones de personas ¹. El contexto global del cambio climático reflejado en temperaturas elevadas, sequia, desertificación, salinidad, mayor incidencia de plagas y enfermedades etc. (Schoolmester, et al. 2019 ²); plantea

1. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2017.html>

2. Schoolmeester, T., Gjerdi, H.L., Crump, J., Alfthan, B., Fabres, J., Johnsen, K., Puikkonen, L., Kurvits, T. and Baker, E., 2019. Global Linkages – A graphic look at the changing Arctic (rev.1). UN Environment and GRID-Arendal, Nairobi and Arendal. www.grida.no

que la mayor producción de alimentos se dé empleando tecnologías que contribuyan a la sostenibilidad del planeta. La industria de la producción de semillas, como sector estratégico de la agricultura, deberá implementar también medidas y estrategias que la ayuden a mantener su competitividad y a responder al reto que plantea el cambio climático.

2. Efectos del cambio climático en la producción de alimentos y semillas

Sin duda que el cambio climático tendrá un efecto decisivo en la fisiología y desarrollo en los principales cultivos, ya sea destinado a la alimentación o a la producción de semilla.

2.1 Efectos del cambio climático en el rendimiento de cultivos

Unos de los indicadores del cambio climático más monitoreados son la concentración del CO₂ atmosférico y el incremento de temperatura. La concentración de CO₂ atmosférico se ha incrementado en 45% desde la era pre-industrial 1850 (285ppm) a 413ppm a julio 2019³, siendo China, India y Estados Unidos los mayores emisores de CO₂ que representan el 85% del aumento neto en emisiones⁴. Por otro lado, los records meteorológicos muestran que en los últimos cien años hubo un incremento de 1°C en la temperatura promedio anual en las principales regiones mundiales productoras de trigo, arroz, maíz y soya, y se espera que esta tendencia continúe a lo largo del siglo XXI, al igual que la emisión de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (Nelson, GC et al. 2010). Si la comunidad internacional fracasa en los compromisos del Acuerdo de París, los escenarios a fin de siglo podrían ser que la temperatura global aumente entre 4° a 7°C hacia fines del 2100, con lo cual el permafrost en el Ártico se reduzca en un 45%, el nivel del mar aumente en al menos 0.5m amenazando franjas costeras, y acelere el proceso de desertificación en diferentes regiones del mundo (Schoolmester, et al. 2019).

Se estima que hacia 2050, las temperaturas altas reduzcan los rendimientos del maíz entre 6 a 23%, y del trigo entre 40 a 45% (Singh, et al, 2013). Por eso, grupos científicos ya han iniciado estudios prospectivos para determinar cuáles serían los efectos de factores como temperaturas altas y concentraciones elevadas de CO₂ atmosférico en el rendimiento de los principales cultivos alimenticios.

Zhao, Ch. et al. (2017) al comparar diferentes métodos para estimar pérdidas de rendimiento en maíz, trigo, arroz y soya; determinaron que los resultados muestran un impacto negativo en el rendimiento de los cultivos estudiados por el incremento de la temperatura global. El incremento de 1°C en la temperatura global originaría una reducción en los rendimientos en: maíz 7.4%, trigo 6%, arroz 3.2% y soya 3.1%. Se observó alta heterogeneidad de respuestas entre cultivos y regiones geográficas en cuanto a su sensibilidad a temperaturas altas y concentraciones elevadas.

3. CO₂ earth, are we stabilized yet? <https://www.co2.earth/co2-ice-core-data>

4. Global Energy and CO₂ Status Report 2018. International Energy Agency. Website: www.iea.org https://www.eenews.net/assets/2019/03/26/document_cw_01.pdf

das de CO₂ atmosférico. En otro estudio, Tigchelaar (2018) observó la sensibilidad del cultivo del maíz cultivado en ambientes de temperatura incrementada, la reducción de rendimientos promedio a 4°C de incremento fue 30.5% más que la reducción promedio de 11.9% cuando la temperatura se incrementó en 2°C.

Dada la variabilidad de las respuestas, hay necesidad de investigación en interacción GxE⁵ para adaptación y estabilidad a diferentes condiciones de cultivo (ejm. sequía, calor, ambiente enriquecido con CO₂, mayor eficiencia fotosintética, incorporar características de plantas C3, etc.) y todos los otros problemas que conllevan las temperaturas (ejm. tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades)

2.2 Efectos del cambio climático en el contenido nutricional de los cultivos

El contenido nutricional de los granos y cereales también fue investigado en cuanto a su sensibilidad a una atmósfera enriquecida con CO₂. Myers et al. (2014) observaron que los granos (trigo y arroz) y las leguminosas C3 (arveja y soya) tienen concentraciones más bajas de zinc y hierro cuando se cultivan en condiciones de campo a concentración atmosférica elevada de CO₂ prevista para mediados de este siglo. Los granos C3 como trigo y arroz, también muestran concentraciones más bajas de proteínas, mientras que los cultivos C4 (maíz y sorgo) parecen estar menos afectados. Las diferencias entre cultivares de un solo cultivo sugieren que la mejora de la sensibilidad a la concentración de CO₂ en la atmósfera podría abordar en parte estos nuevos desafíos para la salud mundial.

Por otro lado, Loladze (2014) encontró que ambientes de CO₂ enriquecido redujo las concentraciones de P, K, Ca, S, Mg, Fe, Zn y Cu en un 6,5–10% ($p < 0,0001$). En todos los 25 minerales estudiados, la reducción promedio fue -8% (-9.1 a -6.9, $p < 0,00001$). Sólo el manganeso (Mn) no mostró cambios significativos. Entre todos los elementos medidos, solo C aumentó en 6% (2.6 a 10.4, $p < 0,01$). Se espera una gran diferencia entre las respuestas de C y los minerales a atmósferas enriquecidas de CO₂ si un mayor contenido de carbohidratos impulsa el cambio en el ionoma de la planta: para la mayoría de los tejidos de las plantas, la dilución de los carbohidratos disminuye el contenido de minerales y tiene poco efecto sobre el Carbono.

2.3 Efectos del cambio climático en los procesos reproductivos de las semillas

Estos efectos son discutidos por Hampton et al. (2016), y mencionan que entre los más importantes están: a. Tiempo de floración y órganos florales: el aumento de calor y la mayor concentración de CO₂ influye en la cantidad de flores. Asimismo, puede causar el retraso o adelanto de la floración causando la asincronía en el desarrollo de los órganos masculino y femenino; y también reducir la receptividad del estigma.

5. Interacción genotipo por medio ambiente, por sus siglas en inglés GxE

b. Producción de néctar y polen: la mayor concentración de CO₂ atmosférico puede alterar la tasa de azúcares en el néctar, alterando la atracción e interacción con los agentes polinizadores. El aumento de temperatura afecta el normal desarrollo del tubo polínico, con lo cual la producción de semilla o la hibridación natural puede verse afectada.

c. Agentes polinizadores: las abejas pueden alterar su conducta a medida que la temperatura se incrementa y afecte su entorno natural, causando su migración o desaparición. En el trópico los agentes polinizadores pueden ser más vulnerables a estos cambios, porque su capacidad de adaptación es menor, porque que ya viven en condiciones extremas.

3. Estrategias de adaptación para la producción de semillas

Se estima que hacia 2050 y en la segunda mitad de este siglo las temperaturas continúen aumentando, por lo que las grandes zonas productoras de granos y cereales migren hacia regiones más al norte y al sur en búsqueda de regiones más propicias para la agricultura y menos calientes. También se plantearían medidas para adelantar las épocas de siembra, como medida para escapar a las condiciones extremas de calor que afectarían al llenado de grano y ataque de plagas (Hampton et al., 2016).

Sin embargo, el mejoramiento genético (convencional y no convencional), seguirá siendo la principal herramienta para afrontar los retos del cambio climático. Los caracteres más buscados serán: tolerancia al calor, sequía y salinidad; resistencia a plagas y enfermedades. Para lo cual el mejoramiento genético ya cuenta con nuevo arsenal de técnicas que combinan técnicas convencionales, moleculares y transgénicos para acelerar el proceso de mejoramiento y selección (ejm. marcadores moleculares, edición genética como el CRISPR, y los transgénicos GMO).

Un ejemplo del potencial del mejoramiento genético es el esquema de mejoramiento genético de papa del Centro Internacional de la Papa (CIP) para la adaptación al cambio climático (Figura 1). El esquema corresponde a un esquema de mejoramiento convencional que comienza con una selección rigurosa de material parental y luego siguen varios ciclos de selección de las progenies en diferentes ambientes y se tamiza para resistencia a virus (PVY y PVX), hongo del tizón tardío TT (*Phytophthora infestans*), tolerancia al calor, y sequía. El proceso de selección puede tomar al menos 4 años hasta el lanzamiento de clones (CIP, 2018). El CIP ya dispone de un plantel de clones avanzados de papa con adaptación a diferentes condiciones agroecológicas asociadas al cambio climático para su distribución a la comunidad internacional, 33 de estos clones con adaptación al trópico ha sido adquiridos por Jamaica al CIP, y el IICA ha facilitado el proceso.

Los retos adicionales son, sin embargo, el aprovechamiento de la biodiversidad y los bancos de germoplasma existentes, investigación colaborativa y ensayos multilocacionales con el objetivo de acelerar los procesos de selección, financiamiento, y asistencia a la pequeña agricultura familiar. Las grandes empresas semilleras disponen de tecnología de vanguardia para generar nuevas

variedades mejoradas adaptadas y tolerantes a diversas condiciones adversas. Sin embargo, el permanente stress de calor, sequía entre otros factores, ejercen una presión de selección que demandará una mayor tasa de reemplazo de nuevas variedades. Este sistema de innovación no está siempre al alcance de los pequeños productores, por lo que su vulnerabilidad frente al cambio climático será mayor por la falta de variedades.

4. Sistemas formales vs informales de semillas, y sistemas no convencionales

La gran producción de granos y cereales en el mundo se abastece de semillas a través del sistema formal, que se basa en variedades registradas, sometidas a una serie de regulaciones y categorías de semillas que busca asegurar al comprador la calidad sanitaria y genética de la semilla. El sistema formal cuenta con el respaldo de un moderno sistema de innovación técnica que genera continuamente nuevas variedades con gran adaptación y resistencia a una serie de condiciones adversas lo que asegura a los productores grandes rendimientos y una ganancia segura.

Por otro lado, está el sistema informal que se orienta principalmente a variedades nativas no registradas (por lo general) o cultivares locales. El sistema informal se basa en el conocimiento ancestral de las comunidades nativas y es la espina dorsal de la resiliencia y seguridad alimentaria de las comunidades autóctonas. Según FAO, se estima que los sistemas informales de semilla representan el 75% del sistema global de semillas (Santilli, 2012). El cambio climático está amenazando estos sistemas ancestrales y la resiliencia de las comunidades nativas. Por eso la cooperación internacional y organizaciones de desarrollo como IICA, FAO, CGIAR y otras, apoyan con la cooperación técnica a los gobiernos para mitigar este riesgo a las comunidades nativas.

Ambos sistemas, formal e informal, coexisten paralelamente, pero en muchos países se persigue y prohíbe la comercialización de semillas del sistema informal, con lo cual se restringe gravemente el derecho de los pequeños productores y las comunidades nativas a intercambiar material genético para preservar la biodiversidad y resiliencia (Wattnem, 2016).

Se ha propuesto que los Sistemas No Convencionales puedan ser una opción alternativa para los pequeños productores para enfrentar el cambio climático, al incorporar estándares de calidad a los sistemas informales y así mejorar la resiliencia y competitividad de los pequeños productores para vincularse a una cadena productiva (<http://www.fao.org/3/a-a0503s.pdf>). Los sistemas formales y los no convencionales pueden mostrar similitudes y complementarse, porque los no convencionales toman elementos del sistema formal para implementar un sistema de aseguramiento de la calidad y eventualmente pueden evolucionar hacia el sistema convencional.

Los sistemas no convencionales ofrecen una serie de ventajas para los agricultores de pequeña escala. Fomenta la asociatividad entre pequeños productores para establecer un sistema eficiente de producción de semilla de mejor calidad de acuerdo a sus necesidades. Los sistemas no convencionales contribuyen al desarrollo de cadenas de valor y benefician a los pequeños product-

res articulados a ella al proveerles de semilla de calidad. Permite el aprovechamiento de nuevas oportunidades de negocio alrededor de la biodiversidad, ya que por lo general los cultivos nativos no se encuentran inscritos en los registros de cultivares comerciales. Contribuye al control de la diseminación de plagas y enfermedades, porque al emplear la técnica de selección positiva seleccionan plantas sanas en cada generación para obtener semilla de calidad sanitaria superior a la semilla obtenida por sistemas tradicionales (Manrique, et al. 2012).

5. Tablas y Gráficos

Figura 1



6. Conclusiones

No hay duda que el cambio climático representa la amenaza más grande al que la humanidad se está enfrentando, porque sus efectos catastróficos sobre la agricultura productora de alimentos se agravarán cada día hasta el final de este siglo.

El reto para el mejoramiento genético, será la rapidez para generar, por medios convencionales y no convencionales, nuevas variedades de cultivos con características superiores que respondan a los diferentes estreses del cambio climático. La investigación colaborativa para ensayos multi-locales será necesaria.

El cambio climático puede afectar los factores de calidad de la semilla, como son los mecanismos de reproducción y el proceso de fertilización, producción de flores, viabilidad de polen, la polinización y el llenado y tamaño de granos, así como la dormancia y el rendimiento.

Los sistemas formales de semillas están mejor posicionados para enfrentar los desafíos del cambio climático. Sin embargo, es una amenaza para los sistemas ancestrales y la resiliencia de las comu-

nidades nativas. Por eso la cooperación internacional y organizaciones de desarrollo como IICA, FAO, CGIAR y otras, apoyan con la cooperación técnica a los gobiernos para mitigar este riesgo.

El sistema formal y el sistema informal de semillas se mueven en canchas diferentes, y ambos merecen el apoyo diferenciado de los gobiernos para mitigar las amenazas del cambio climático. Es necesario la acción conjunta de los gobiernos para afrontar esta amenaza y la implementación de prácticas de adaptación transformacional para alcanzar una agricultura más sostenible.

7. Referencias

CIP. 2018. Scientists use the potato's wild relatives to produce climate smart-resilient varieties. International Potato Center (CIP). Lima, Peru. November, 2018. <https://cipotato.org/pressreleases/scientists-use-potatos-wild-relatives-produce-climate-resilient-varieties/>

Hampton, JG, et al. 2016. Climate change: seed production and options for adaptation. *Agriculture* 2016, 6, 33. <https://www.mdpi.com/2077-0472/6/3/33>

Loladze, I. 2014. Hidden shift of the ionome of plants exposed to elevated CO2 depletes minerals at the base of human nutrition. <https://doi.org/10.7554/eLife.02245.001>

Myers, S. et al. 2014. Increasing CO2 threatens human nutrition. *Nature* volume 510, pages 139–142 (05 June 2014). <https://www.nature.com/articles/nature13179>

Manrique, K., et al. 2012. Fortaleciendo los sistemas tradicionales de producción de semilla en los Andes en Perú. Encuentro Regional de Sistemas No Convencionales de Semillas. 26 al 27 Abril 2012 Quito, Ecuador. <https://cipotato.org/library/pdfdocs/78316.pdf>

Nelson GC, et al. 2010. Food Security, Farming and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, Policy Options, IFPRI Research Monograph (International Food Policy Research Institute, Washington, DC).

Santilli, J. 2012. Agrobiodiversity and the Law: Regulating Genetic Resources, Food Security and Cultural Diversity. New York: Earthscan. <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2015.1130702>

Singh, R, et al. 2013. Impacts of changing climate and climate variability on seed production and seed industry. *Advances in Agronomy*. Volume 118, 2013, Pages 49-110.

Tigchelaar, M. et al. 2018. Future warming increases probability of globally synchronized maize production shocks. *PNAS* June 26, 2018 115 (26) 6644-6649 <https://www.pnas.org/content/115/26/6644>

Wattnem, T. 2016. Seed laws, certification and standardization: outlawing informal seed systems in the Global South. *The Journal of Peasant Studies*, 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2015.1130702>

Zao, Ch. et al. 2017. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. PNAS August 29, 2017 114 (35) 9326-9331. <https://www.pnas.org/content/114/35/9326>

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE SOJA CON CALIDAD ⁽¹⁾

Fernando Augusto Henning ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Investigador en EMBRAPA Soja, desarrollando actividades junto con el equipo de semillas y biotecnología.

Introducción

Brasil es el segundo mayor productor de soja del mundo. Cifras en Millones de Toneladas – Fuente: USDA Feb/2018, en la última zafra, 2017/18, produjo 112.00 millones de tonelada.

La producción en su totalidad es mecanizada, permitiendo a los productores medianos y grandes economías de escala y ganancias en lo que se refiere a los costos de mecanización. Esto ha favorecido el crecimiento de la superficie sembrada en la región del Medio Oeste del país y en algunos estados de la nueva frontera agrícola hacia el norte como son los estados de Tocantins, Maranhão y Piauí, entre otros. La productividad promedio del país fue 3.047 kg/ha en la temporada pasada. En su mayor parte, 70%, la soja es cultivada en propiedades que van desde 100 a 10.000 hectáreas, de los cuales el 40% pertenece a propiedades de 100 a 1.000 hectáreas y el 30% a las propiedades entre 1.000 y 10.000 hectáreas, según el censo oficial del IBGE-Instituto Brasileño de Geografía y Estadística.

Aunque es un territorio continental, la producción de soja en Brasil es bastante tecnificada, con un nivel tecnológico considerablemente homogéneo en los productores de todas las regiones. Esto significa que para la producción de soja hay una tecnología o un sistema de producción dominante, cual es adoptada por la mayoría de los productores, tanto de la soja convencional, como de la soja transgénica. En esta cadena productiva las nuevas tecnologías son rápidamente adoptadas por los agricultores, dando como resultados innumerables ganancias en productividad por unidad de área.

En el marco de la tecnología, Brasil tiene un excelente parque industrial de maquinaria, equipamientos y de semillas, pero con una industria poco desarrollada de pesticidas y fertilizantes. A pesar de poseer grandes depósitos que le da una condición de autosuficia, sin hacer la completa explotación de su potencial, lo que conlleva a ser todavía en grande parte dependiente de las importaciones. La soja es el consumidor principal en el Brasil de insumos agrícolas, especialmente fertilizantes y herbicidas.

Además de la mecanización y el uso de alta tecnología, uno de los factores que contribuyen para el éxito de la soja en el Brasil es la investigación, enfocada al desarrollo de variedades de semillas adaptadas a las diferentes regiones del país. Ya que la soja es una planta sensible al foto-período (horas de luz a lo largo del día), las variedades plantadas en el sur no se adaptarían a las regiones del centro-oeste o del norte. De ahí resulta un centenar de variedades de semillas de soja adaptadas a los diversos micro - climas del país, disponibles por los sistemas públicos y privados de investigación agropecuaria. Un dato importante a ser considerado es que justamente por causa de esta mayor exposición al sol, la soja brasileña producida encima del paralelo 30 tiene un profat (suma de proteína y grasas) de 48%, contra 46%, o 44% de otras regiones del mundo.

Abordaje de la disertación

La producción de semillas de soja, considerar la calidad de semillas de soja en Brasil de manera general, haciendo énfasis en la zona del estado de Paraná frontera con Paraguay.

- Dificultades para producir semillas de calidad;
- Importancia de tener semillas de calidad;
- Cuáles son las herramientas;
- Cuáles son metodologías y;
- Cuáles son los estudios que la EMBRAPA está proponiendo para mejorar la calidad de la soja brasileña;

Algunas consideraciones de los elementos a tener en cuenta y que puedan ser aplicados en Paraguay para producir semillas de calidad.

CONTROL DE CALIDAD DE SEMILLAS, UTILIZANDO MÉTODO DE LA INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, ISTA ⁽¹⁾

Pedro Henrique López Lorençoni ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Eng. Agrônomo, Responsável Técnico Substituto e Gestor da Qualidade do Laboratório de Análise de Sementes Matsuda, Grupo Matsuda, Álvares Machado, Brasil

Introdução

As exportações movimentam altos valores monetários entre os países, neste contexto, o mercado de sementes desempenha um papel muito importante, pois é um dos grandes destaques deste

cenário. Assim, torna-se extremamente necessário que o controle de qualidade das sementes a serem comercializadas entre países exportadores e importadores, sejam harmonizadas, uniformizadas, reconhecidas e aceitas por ambos. A criação da Associação Internacional de Análise de Sementes – ISTA, em 1924, trouxe a padronização das regras de análise de sementes, uniformizando os métodos e reconhecida mundialmente. Outra grande vantagem observada é que, os laboratórios acreditados por ela, melhoram suas rotinas de análise e emitem resultados mais confiáveis para que as empresas produtoras de sementes possam tomar decisões mais acertadas e possam expandir seus mercados através do Certificado Internacional Laranja - OIC.

Aviso Legal

As ideias expressadas aqui são de responsabilidade do autor e não comprometem a posição oficial da empresa ao qual se encontra vinculado.

A Associação Internacional de Análise de Sementes - ISTA

Criada em 1924, durante o 4º. Congresso Internacional de Análise de Sementes, conta atualmente com mais de 230 laboratórios membros, de mais de 80 países, sendo mais de 130 laboratórios acreditados, ou seja, que podem emitir um Certificado Internacional Laranja.

Tem como visão a “uniformidade na avaliação da qualidade de sementes em todo o mundo”, e os objetivos são:

- Desenvolver, adotar e publicar procedimentos padrões para amostragem e análise de sementes acordados internacionalmente;
- Promover a aplicação uniforme dos procedimentos padrão para avaliação de sementes envolvidas no mercado internacional;
- Conceder acreditação a laboratórios;
- Promover ativamente a pesquisa e disseminação de conhecimentos em ciência e tecnologia de sementes na amostragem, análise, armazenamento, processamento e distribuição de sementes;
- Fornecer Certificados de Análise de Sementes Internacionais e treinamentos;
- Incentivar a certificação de variedades.

Contribuindo com o fortalecimento do setor de sementes participando ativamente de conferências conjuntas com a ISF (International Seed Federation), OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants), entre muitas outras entidades.

As Regras Internacionais de Análise de Sementes

Embora alguns países possuam sua própria Regra de Análise de Sementes para o mercado nacional, quando se trata de exportação, muitos acabam por aderir a metodologia internacional (Regras ISTA). Porém, nota-se, cada vez mais, a utilização das Regras Internacionais de Análise de Sementes ISTA como referência. Mesmo não exigindo a acreditação dos laboratórios, muitos países estabelecem que as metodologias utilizadas sejam aquelas descritas pelas Regras ISTA, pois suas regras são revisadas e aprovadas anualmente e também porque garantem a qualidade do lote de sementes e não apenas da amostra recebida pelo laboratório.

O Laboratório de Análise de Sementes MATSUDA - LASM

O Laboratório de Análise de Sementes Matsuda, tornou-se membro da ISTA em 2004, e após reunião ordinária da ISTA em 2005, autorizando a acreditação de laboratórios de empresas privadas, iniciou seu processo de acreditação em 2006. Da primeira auditoria, de acreditação, até 2019, o LASM já recebeu outras 4 auditorias de re-acreditação, mantendo seu status de laboratório acreditado e, portanto, com permissão de emitir um Certificado Internacional Laranja – OIC.

O escopo do LASM compreende a Amostragem; Pureza e Determinação de Outras Sementes; Germinação e Viabilidade em Tetrazólio de espécies de Gramíneas.

O Processo de Acreditação e a Qualidade das Sementes

No início do processo de acreditação do LASM, alguns desafios surgiram como: a disponibilização das Regras ISTA apenas no idioma Inglês e Francês (hoje disponibilizado também em Alemão e Espanhol); necessidade de treinamentos, pois o Brasil possui suas próprias Regras de Análise e que, em alguns pontos, diferenciam-se das Regras ISTA, e assim, necessitando treinar os analistas nas diferenças entre as metodologias Nacionais e Internacionais; a disponibilidade de workshops da ISTA em países próximos (América do Sul); a adaptação dos procedimentos da qualidade do LASM para cumprir as exigências da ISTA, bem como a necessidade de melhorar o controle dos equipamentos, das referências e dos insumos utilizados pelo laboratório e por fim, o valor da anuidade de um laboratório membro acreditado, que atualmente é de CHF 10.768,00 (Franco-Suíço).

Contudo, a superação de todos estes desafios do processo de acreditação, mostrou ser uma excelente ferramenta da garantia da qualidade e assim, melhorar continuamente os processos de análise de sementes, a capacitação dos analistas, o controle/calibração/verificação dos equipamentos de medição, a compra e controle dos insumos necessários para as análises, entre outros.

Além da melhoria na garantia da qualidade, tornar-se um laboratório membro também trouxe outros benefícios que merecem destaque, como:

- Organização de workshops específicos na América do Sul;
- Possibilidade de participar, como voluntário, em Testes de Proficiência;
- Possibilidade de aumentar a coleção de sementes do laboratório;
- Acompanhar as revisões anuais das metodologias de análise de sementes;
- Acesso a diversas ferramentas da qualidade e vídeos didáticos para utilização em treinamentos internos aos amostradores e analistas;
- Ampliação de relacionamentos e troca de informações, com especialistas nacionais e internacionais; entre outros.

Todas estas melhorias e benefícios, diretos e indiretos, resultam na grande credibilidade dos resultados gerados pelo laboratório, e assim, colaborar com a empresa a tomar decisões mais acertadas; mitigando a possibilidade de prejuízos econômicos; possibilitando a abertura de novos mercados internacionais a partir da emissão do Certificado Internacional Laranja – OIC; garantir a qualidade do Lote de Sementes e; ser reconhecido internacionalmente por seu comprometimento com a garantia da qualidade.

Conclusões

Possuir e manter um laboratório de análise de sementes acreditado na ISTA, mesmo representando um alto custo às empresas privadas de países emergentes, traz muitos benefícios, direta ou indiretamente relacionados à qualidade das sementes, pois as diversas ferramentas de controle da qualidade, o estímulo aos analistas em se empenharem ainda mais em suas atividades fazem com que a credibilidade dos resultados referente à qualidade de um lote de semente seja reconhecida nacional e internacionalmente, possibilitando a abertura de novos mercados e aumentando as receitas da empresa.

7. Producción de Semillas en Paraguay

Moderadora: Dra. Ing. Agr. Dolia Garcete, Gerente General, Asociación de Productores de Semillas del Paraguay (APROSEMP), Paraguay

Objetivo: Presentar la situación de la producción de semillas certificadas en Paraguay, la baja utilización de semillas certificadas, el rol de la Dirección de Semillas en el proceso de la producción de semillas, manejo y cuidados para obtención de alta calidad y buen rendimiento en cultivos de soja y la experiencia de la producción de semillas de arroz.

SITUACIÓN ACTUAL DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADAS EN PARAGUAY ⁽¹⁾

Jadiyi Torales ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Dra. Ing. Agr. Directora de la Dirección de Semillas (DISE/SENAVE), Paraguay

VISIÓN DEL APROSEMP SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADA Y EL USO DE SEMILLAS CERTIFICADAS EN PARAGUAY ⁽¹⁾

Ing Agr. Hugo César Acosta Rodas ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Ingeniero Agrónomo, Presidente de la Asociación de Productores de Semillas del Paraguay (APROSEMP), Paraguay

INTRODUCCIÓN

La Aprosemp, es una entidad civil sin fines de lucro, fundada hace 33 años, en el año 1986, creada por un grupo de empresarios que se dedicaban a producir semillas cuya amenaza y competencia desleal era el masivo ingreso ilegal de semillas del Brasil. De su creación participo el propio Ministro de Agricultura y Ganadería Ing. Agr Hernando Bertoni. Actualmente, la asociación está constituida por 37 empresas socias, cuya actividad principal es la producción y el comercio de semillas, están distribuidas en las principales zonas productivas del país.

Visión: Ser la institución donde se articulan los intereses de todos los semilleros del país, reconocida nacional e internacionalmente por la excelencia de sus servicios en beneficio del desarrollo agrícola del país.

Misión: Promover de manera eficiente las actividades de integración, desarrollo, mejora de niveles técnicos, obtención de mercados y mejora de la competitividad de nuestros asociados.

FORTALEZA: El sector semillero cuenta con infraestructura con capacidad instalada como para producir 4.000.000 de bolsas de semillas anualmente, las empresas cuentan con recursos disponibles que aplicando una pequeña tecnología mejora los rendimientos como para satisfacer al productor. Se cuenta con materiales genéticos que tienen buena adaptación a las condiciones climáticas y se obtienen buenos rendimientos.

Se tiene condiciones para obtener financiación para sostener la producción durante todo el ciclo agrícola.

OPORTUNIDAD: La posibilidad de expandir tras las fronteras, es una gran posibilidad para que nuestras empresas inicien un nuevo canal de comercialización, los altos padrones de calidad interno permiten mantener alta calidad, los cuales son atributos deseables para el mercado externo.

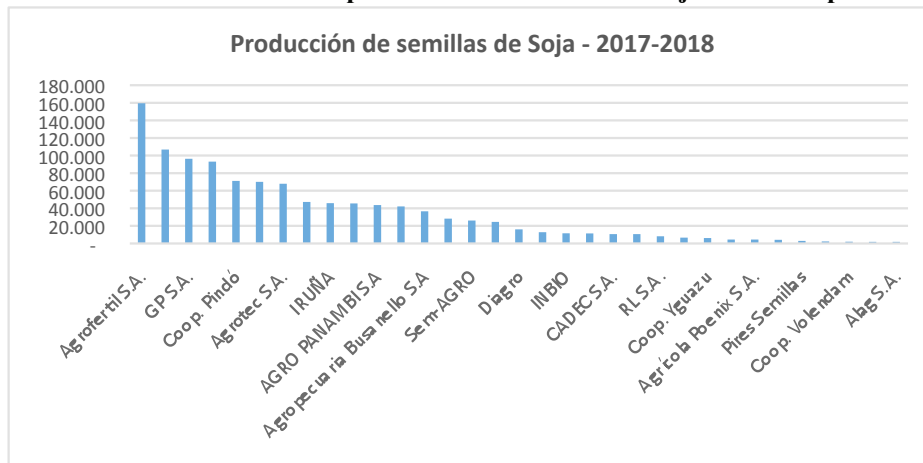
DEBILIDAD: La principal debilidad del sector semillero es la incapacidad de lograr aumentar el uso de semillas certificadas, los agricultores utilizan semilla propia o de tercero que producen como para uso propio y sin embargo comercializan (incluso desde el campo), el otro aspecto débil es la falta de apoyo del sector oficial para el sector legal, cuando este sector es el que financia toda la producción y sin embargo solo hay un 30 % de uso de semillas certificadas, y la fracción restante goza de muy buena salud y el sector oficial hace un guiño o sencillamente no asume la responsabilidad de controlar, sancionar a los que se dedican a estas prácticas y por el otro lado, no existe un estímulo para los productores legales.

Un marco legal de ineficiente aplicación, sin ningún tipo de sanción a los infractores, y en caso de que se sanciona, es apenas una pequeña multa.

AMENAZAS: Ningún sector está libre de amenazas, el rubro de la producción de semillas no se encuentra exento de esta situación y siendo una de las mayores amenazas, el bajo uso de semillas certificadas y la falta de dialogo entre los diferentes actores para establecer un régimen armónico de trabajo y producción en el que todos los actores que involucran no se sientan lastimado o disminuido.

EL NEGOCIO DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADAS EN EL PARAGUAY

Gráfico de la tendencia de la producción de semillas de Soja de la Campaña 2017-2018



Fuente: DISE-SENAVE – Procesado por Arosemp al 31 de agosto - 2018

Exportación de semillas de Soja de la Campaña 2017-2018

En la campaña 2017-2018 las empresas socias de Aprosemp y otras empresas productoras de semillas, se han expandido en la región, exportando semillas a otros países.

Detalle de las empresas, cantidad y destino de la exportación en el siguiente cuadro.

Empresa	Cantidad (tn)	Bls. (40 Kg.)	Destino
Agrofertel S.A.	189	4.725	Uruguay
Planagro S.A.	935	23.375	Brasil
AG SEEDS Latín America S.R.L.	280	7.000	Uruguay
LCD Paraguay S.A.	168	4.200	Uruguay
Basf Paraguaya S.A. Ex Bayer S.A.	620	15.515	Argentina
Basf Paraguaya S.A. Ex Bayer S.A.	1.142	28.556	Uruguay
Total Exportado diferentes destinos	3.334	83.371	---

Datos de la DISE procesado por Aprosemp, 2018

Envases de semillas

En la campaña 2017-2018 fueron 12 empresas las que han solicitado etiquetas de homologación de semillas para semillas envasadas en bolsas Big-bag, la emisión de etiquetas de homologación se realiza por peso de la semilla y se emitió una etiqueta por cada envase de semillas Big-bag.

Nº	Empresas	Cantidad de bolsas	Peso total del lote bolsa Big bag (Kg.)
1	Agrofertel S.A.	596	476.800
2	Agrícola Phoenix S.A.	37	29.600
3	Agro Silo Santa Catalina S.A.	1354	1.083.200
4	Agropecuaria Busanello S.A.	895	716.000
5	Agrotec S.A.	649	519.200
6	Coop. Colonias Unidas Agrop. Ind. Ltda.	170	136.000
7	Coop. Union Curupayty Ltda.	390	312.000
8	Coop. Pindó Ltda.	1528	1.222.400
9	GP S.A.	722	722.000
10	IRUÑA S.A.	889	474.080
11	Planagro S.A.	250	187.500
12	Semillería Sergio Pires	404	323.200

Fuente: DISE-SENAVE – Procesado por Aprosemp, 2018

Comercialización de semillas en envases Big bag y por unidades individuales

Tipos de envases	Total Etiquetas de homologación emitidas	%
Bolsas tipo Big-bag	196.959	1,7
Bolsas de 40 Kg.	1.211.662	84,3
Otros (21; 24; 25; 27,2; 32,5;33,3)	27.013	1,8

Otros: comercialización de semillas individuales en número, empresas que operaron con esa modalidad PLANAGRO S.A. y Coop. Colonias Unidas Ltda.

PORQUE USAR SEMILLAS CERTIFICADAS

1. **Por el ahorro:** ahorro de tiempo y dinero en la preparación de la semilla, utilizando la cantidad adecuada de semillas, conforme a la calidad del lote.
2. **Por el rendimiento:** asegura su producción y su cosecha, la semilla son seleccionadas y tratadas para garantizar una buena implantación del cultivo, disminución de malezas que puedan ser diseminadas a través de las semillas.
3. **Por la calidad:** la compra de semillas certificadas indica que el agricultor conoce la calidad del producto que es adquiriendo, para esto existen laboratorios de semillas oficial u oficializados de las propias empresas semillas que analizan las semillas incluso que pueden prestar servicios a terceros, información de germinación, pureza física y varietal inclusive y la calidad sanitaria que es extremadamente importante para la decisión del tratamiento químico o los cuidados que se le va brindar al lote de semillas. La calidad de las semillas producidas están conforme a los padrones oficiales de campo y laboratorio, cuyo cumplimiento es obligatorio, sin embargo nuestras empresas mantienen aún más altos valores de padrones internos con la intención de mantener el mercado posicionando los lotes por su alta calidad.
4. **Por el futuro de la agricultura:** el valor agronómico de una variedad está constituido de varias características, siendo los más importantes los siguientes:

Potencial de rendimiento;

Resistencia a enfermedades e insectos;

Resistencia a factores ambientales adversas;

Calidad de los productos obtenidos;

Respuesta a insumos;

Precocidad.

Para la liberación comercial de una variedad con características superiores, es necesario que la misma sea inscrita en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC), basado en los resultados obtenidos en los resultados de los ensayos de evaluación agronómica y de calidad, realizado en diferentes localidades y regiones, unas de las responsabilidades del obtentor en el proceso de la inscripción es informar en el descriptor las características agronómicas, como así también el valor del cultivar, significando que un nuevo material no solo debe tener un alto rendimiento productivo comparado con la variedad testigo, sino debe reunir otras características que ameriten su inscripción.

5. **Por una agricultura sostenible:** Para los efectos prácticos, no habrá una industria semillera fuerte sin el mejoramiento vegetal. Son los investigadores los que desarrollan esta actividad, sea pública o privada, ellos son los que abastecen de materia prima (variedades) para

todos los productores individuales y organizados. Se cuenta con una Ley de semillas que establece las condiciones para la protección de las variedades que son desarrolladas por los obtentores, la protección confiere un retorno del capital invertido en la creación de esa nueva variedad. Un productor de semillas necesita un permiso del obtentor de la variedad para producir, multiplicar y para comercializar una variedad protegida. El costo y tiempo requerido para la liberación de una nueva variedad son bastantes altos, así, algunos mecanismos se deben utilizar para mantener ese cultivar puro con fines de multiplicar sin que disminuya la calidad genética, esta tarea lo realizan los multiplicadores, quienes producen en cantidades suficientes para disponer a los agricultores semillas de calidad garantizada genética, fisiológica y sanitaria. Para esto existe un sistema de producción de semillas certificadas con control generacional supervisado por el organismo oficial, cumpliendo los padrones mínimos establecidos.

COMPARACION DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADA Y LA PRODUCCIÓN DE GRANO

COSTO/BENEFICIO

El productor de semillas certificadas, el que trabaja en forma legal debe cumplir con todos los requisitos establecidos en la Ley de Semillas (DISE/SENAVE), debe contar con un profesional Ingeniero Agrónomo responsable del cumplimiento de las normativas:

- Inscripción y mantenimientos en los registros de productores y comerciantes (RNPS y RNCS).
- Pago por las etiquetas de homologación para cada envase de semillas.
- Si cuenta con un laboratorio, debe pagar por la inscripción y mantenimientos del laboratorio de semillas en el RNLS.
- Se requiere también un muestreador de lotes de semillas, debe estar inscripto en el registro nacional de muestreadores de lotes de semillas RNMS.

Una vez cosechada la semilla, debe ser procesada y realizar los controles de calidad a fin de garantizar la calidad fisiológica y genética de la semilla.

- Procesamiento: secado, clasificación.
- Control de calidad.
- Informes de disponibilidad.
- Logística para el embolsado
- Logística para el etiquetado, solicitud en la DISE/SENAVE, y entrega de las etiquetas de homologación de semillas para proceder a adherir por cada bolsa de semillas antes de la comercialización.

- Se detalla a continuación los costos más importantes requeridos

El pequeño agricultor compra semillas certificadas, porque no tiene los recursos requeridos para invertir en producir semillas para su uso propio (producción, procesamiento, conservación y mantenimiento).

Composición de costos	Costo anual	Costo por cantidad de bolsas producida
Inscripción y mantenimiento RNPS	x	
Inscripción y mantenimiento RNCS	x	
Inscripción y mantenimiento RNLS	x	
Inscripción y mantenimiento RNMLS	x	
Contratación de un profesional como Responsable técnico (RT)	x	x
Costo por gestiones varias: presentación de documentos en la DISE/SENAVE, etc.		x
Servicio de muestreo oficial		x
Servicio de análisis para control de calidad oficial		x
Servicio de flete de entrega		x
Personal estibador para la planta procesadora y para la entrega		x
Pago royalties en caso de cultivares protegidos		x
Costo de etiquetas de homologación		x
Costo de embalaje embolsado		x
Costo por procesamiento de semillas		x
Costo por almacenamiento de semillas		x
Riesgo de comercialización o costo de pérdidas de producto.		x

El agricultor que no compra la semilla certificada, es aquel agricultor que cuenta con los recursos y medios para producir, procesar y mantener las semillas así obtenida incluso en condiciones refrigeradas, utilizando las tecnologías disponibles, pero la diferencia del costo de su producción radica en el NO CUMPLIMIENTO de los requisitos legales.

A que se expone este agricultor:

- Proceso de producción sin control
- Riesgo de sembrar mezcla de variedades, ocasionaría una desuniformidad del cultivo, dificultad para la cosecha por diferencia de ciclos para llegar a la madurez.
- Desuniformidad de germinación que tienen como consecuencia, resiembra, cultivos desuniformes.
- Problemas de manejo, cuidados culturales ineficientes, etc.
- Nadie se hace responsable sobre la calidad del producto.

CAMPAÑA DE USO DE SEMILLAS CERTIFICADAS: Aprosemp impulsa una campaña de difusión de uso de semillas certificadas, actividad conjunta con el gremio de los obtentores (Parpov) con el apoyo del Senave, emitiendo un spot publicitario para crear conciencia de los riesgos a que se expone cuando se utiliza semilla no certificada. Las empresas socias de Aprosemp ha apoyado la difusión generando carteles con el diseño “Semillas certificadas, define el futuro de su cosecha”; varias de nuestras empresas se han sumado con esta campaña.

Con el objetivo de diferenciar la producción de semillas certificadas con el sello del logotipo de calidad por los envases de semillas, esta campaña es una iniciativa junto con la Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales PARPOV.



La campaña compromete a los gremios a la difusión de sello de calidad por todo tipo de medios publicitarios buscando promocionar el uso de semilla certificada y concienciar sobre sus beneficios.



Sello de semillas certificadas, iniciativa impulsada junto con PARPOV

MENSAJE FINAL

Utilizar semilla certificada para asegurar la inversión, contribuir con la investigación y desarrollo de nuevas variedades.

La inversión continua para la creación de nuevas variedades permite a los agricultores mejorar los rendimientos, aumentar la calidad de las cosechas, mejorar resistencia a enfermedades y adaptarse a las necesidades del consumidor.

La compra de una semilla producida sin control, es una semilla sin identidad, sin la retribución al creador de la variedad amenazando la inversión y el desarrollo, comprometiendo el futuro de nuestra agricultura.

Nuestro mayor aliado es el agricultor, porque la piratería no sostiene el sistema, no ayuda a la sostenibilidad del sistema.

MANEJO DE LA FISIOLÓGÍA Y CALIDAD DE SEMILLAS DE SOJA PARA ALTO RINDE ⁽¹⁾

Fabiano de Jesús ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Gerente de Desarrollo de Productos de AGROFERTIL - Difusión y transferencia de información.

Introducción

En la soja, los altos rendimientos sólo se obtienen si las condiciones son favorables en todas las etapas de cultivo, por lo tanto el uso de semillas con calidad genética, física y biológica, proporcionaría una mayor posibilidad de Mayor rendimiento en la cosecha.

El tiempo de siembra recomendado para la región de producción; Elección de cultivares más adaptados a esta región; Uso de espaciados y densidades adecuados para estos cultivares; Seguimiento y control de malas hierbas, plagas y enfermedades y reducción al mínimo de las posibles pérdidas de potencial en caso de constituido en estrategias de gestión para obtener altos rendimientos.

La calidad física, fisiológica y sanitaria juega un papel fundamental en la obtención de todo el potencial productivo de esta especie.

Análisis y parámetros

Debido a esto, el uso de semillas de alto vigor se convierte en la garantía de una buena producción, ya que asegura una mayor velocidad y porcentaje de germinación y por lo tanto la influencia en el soporte y la disposición espacial de los cultivos. Las semillas de alta calidad implican una serie de características, entre las que se encuentran los atributos fisiológicos que son, la germinación y el vigor.

Consecuencias y resultados

Es común que mucho presente variaciones en la calidad fisiológica entre las semillas. Lotes con menor vigor, debido a la mayor variación entre las semillas, tienen mayor desuniformidad y menor velocidad en la emergencia, la reducción en el nivel de vigor de las semillas aumentó el tiempo promedio requerido para la protuberancia de los raices, así Se ha reducido el número medio de radículas emitidos por día.

La mayor velocidad en el surgimiento y la producción de plántulas de mayor tamaño pueden proporcionar a las plantas de semillas vigorosas una ventaja inicial en el uso de agua, luz y nutrientes, las semillas más vigorosas producen plántulas de soja con mayor longitud de raíz pri-

maria y total en comparación con las semillas con menor vigor que presentan plántulas menos desarrolladas.

La calidad fisiológica de las semillas puede afectar la capacidad de semilla en la regeneración de la planta.

Los efectos negativos sobre la calidad fisiológica de las semillas afectarán a la velocidad y uniformidad de la emergencia total y el establecimiento de las plantas.

Dentro de una población vegetal, la competencia suele ocurrir por luz, nutrientes y agua. Así, asociando plantas originarias de semillas con diferentes niveles de vigor, probablemente las plantas con mayor crecimiento afectarán la intensidad y la competencia por luz incidente en plantas con menor crecimiento en la comunidad vegetal y por lo tanto se reflejará en el desarrollo y la producción individual de estas plantas.

En condiciones desfavorables, sobre el terreno, con frecuencia se producen retrasos en la germinación. Estos retrasos se acentúan en semillas de menor vigor, lo que, además del mayor retraso, da lugar a plántulas débiles, donde algunas no sobreviven, disminuyendo el stand de la cultura.

El crecimiento inicial temprano puede dar lugar a una mayor captura de luz por hojas, favoreciendo que el índice máximo de la superficie de la hoja se alcance más rápidamente, un mayor tamaño inicial de plántula puede proporcionar la maximización de la explotación del medio ambiente, promover su desarrollo.

En los parámetros número de vainas por planta, número de granos por rendimiento de la planta, las plantas se originaron a partir de semillas de alto vigor y alta calidad fisiológica mostró mayor altura inicial y rendimiento de grano.

Las semillas que tienen baja germinación y vigor tienen un menor número de vainas por planta, así como un menor rendimiento de grano.

Uso de tratamientos de semillas

El tratamiento de semillas es una práctica que ha sido utilizada por un número creciente de sojicultores. Además de controlar patógenos importantes transmitidos por la semilla, es una práctica eficiente asegurar poblaciones de plantas adecuadas, cuando las condiciones edafoclimáticas durante la siembra son desfavorables para la germinación de la soja. Dejar la semilla expuesta durante más tiempo a los hongos que habitan el suelo. El suministro equilibrado de nutrientes, que favorece el crecimiento normal de las plantas, también se considera relevante para sus procesos de defensa, pudiendo expresar respuestas morfológicas, fisiológicas y bioquímicas (MARSCHNER, 1986).

Los bioestimulantes o reguladores del crecimiento son sustancias aplicadas a las semillas para el efecto conocido como fitotónico, que se caracteriza por las ventajas positivas en el crecimiento y desarrollo de las plantas, proporcionadas por la aplicación de algunos ingredientes activos como micronutrientes, sustancias húmicas y hormonas sintéticas (SCHOENINGER, 2014).

Al igual que los bioestimulantes, la respuesta a la aplicación de micronutrientes también es muy variable. Pero el aumento de la productividad y, en consecuencia, la reducción del costo relativo ha motivado a los productores a utilizarlos, principalmente para el cultivo de soja. (FERREIRA, 2007).

Los bioestimulantes o reguladores del crecimiento son sustancias aplicadas a las semillas para el crecimiento y desarrollo de plantas.

Sabiendo que el tratamiento de semillas con micronutrientes y bioestimulantes, produce plantas cada vez más vigorosas y mantiene la germinación y el vigor de las semillas de soja. El uso de sustancias bioactivas mejora la germinación, el crecimiento inicial de las plántulas y la raíz, consecuentemente una mayor presencia y número de nódulos en las raíces debido al mayor volumen de raíces en las semillas que reciben tratamiento.

Sabiendo que la nutrición de las plantas con micronutrientes a través de semillas, aliada al tratamiento con fungicidas, ha sido cada vez más utilizada por los agricultores para obtener plantas cada vez más vigorosas y más productivas.

Conclusión

Provocar una reflexión al público sobre la importancia de una semilla de buena calidad, realizar un tratamiento eficaz de las semillas en el control de enfermedades, así como proporcionar una mejor nutrición y equilibrio hormonal en la etapa temprana del cultivo.

EVOLUCIÓN DEL RUBRO ARROZ Y LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SEMILLA EN PARAGUAY ⁽¹⁾

Dr Ing. Agr. Reinerio Franco ⁽²⁾

⁽¹⁾ Disertación presentada en el III Congreso Paraguayo de Semillas, 25 y 26 de julio, 2019, Ciudad del Este-Paraguay

⁽²⁾ Dr. Ing. Agr. Empresa Agriplus - Paraguay

1. Introducción

La producción de arroz en Paraguay ha tenido un crecimiento abrupto en los últimos años en área, productividad, nivel de industrialización y acceso a nuevos mercados de exportación, uno de los principales temas pendientes del sector es la semilla, ya que el crecimiento no fue acompañado por el desarrollo de variedades nacionales adaptadas a nuestras condiciones ni por la introducción permanente de variedades extranjeras, esto derivó indefectiblemente en importantes problemas que amenazan con la rentabilidad y sustentabilidad del cultivo.

2. Contenido

- 2.1. Evolución del Sector Arroz Paraguayo en los Últimos años
 - 2.1.1. Superficie
 - 2.1.2. Rendimiento
 - 2.1.3. Producción
 - 2.1.4. Zonas de Producción
 - 2.1.5. Exportaciones
 - 2.1.6. Importancia Económica
 - 2.1.7. Peculiaridades
- 2.2. Situación Semilla de Arroz en Paraguay
 - 2.2.1. Variedades Registradas
 - 2.2.2. Superficie sembrada con semilla Fiscalizada
 - 2.2.3. Productores y Comercializadores de Semilla
 - 2.2.4. Variedades Utilizadas
 - 2.2.4.1. Años anteriores vs Actualmente
 - 2.2.4.2. Que Variedades se pueden Importar hoy
 - 2.2.5. Impacto Económico estimado por el uso de Semilla de Mala Calidad.
 - 2.2.6. Iniciativas Privadas.
 - 2.2.7. FODA de la Producción de Semilla de Arroz en Paraguay
- 2.3. Conclusiones
 - 2.3.1. Necesidades inmediatas y Desafíos



SESIÓN N° 1

Muestreo, Análisis de Semillas

PRESENCIA DE *Tricoconiella padwickii* ASOCIADA A SEMILLA DE TRES VARIETADES DE ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPÚA.

¹Quintana, L.; ¹Arriola, M.; ²Scholz, R.; ¹Morinigo, K.

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad, Nacional de Itapúa (UNI); lviedmaq@gmail.com; ¹Ingeniera Agropecuaria; UNI; arriola.manuela@gmail.com; ²Ingeniera Agrónoma; Centro de Investigaciones Agrícolas Capitán Miranda-IPTA; ruti_scholz.hotmail.com, Ingeniera Agrónoma, FaCAF-UNI, Encarnación; karigriss@hotmail.com

RESUMEN: La obtención de semilla sana es una importante medida de control de enfermedades, debido a que ésta es uno de los principales vehículos de transmisión y diseminación de patógenos a áreas nuevas. *Tricoconiella padwickii* como patógeno de semilla causa pudrición en semilla, raíz y coleóptilo y muerte. Este hongo afecta principalmente a los granos de la panoja de arroz, lo que incide en la calidad y también en la germinación al sembrar las semillas infectadas. Considerando la importancia que representa *T. padwickii* como patógeno de semilla, se realizó este trabajo a fin de determinar el nivel de infección del hongo en semilla de arroz de la cosecha 2016. Se utilizaron muestras de semilla de las variedades IGRA 424, IGRA 417, IGRA 428 procedentes de zonas productoras del Departamento de Itapúa. Para la evaluación de la sanidad de semilla se utilizó el método del papel de filtro, 400 semillas x 4 repeticiones. Se consideró semilla infectada a aquella que presentó las estructuras de fructificación del hongo (conidios). El número de semillas infectadas por el hongo se determinó utilizando la fórmula: $N^{\circ} \text{ semillas infectadas} \times 100 / N^{\circ} \text{ total de semillas}$. Los resultados indican que en las muestras de semilla de las tres variedades de arroz evaluadas, el hongo *T. padwickii* se presentó con un rango de 18.4-22.7 % lo cual confirma su importancia en la transmisión semilla-plántula.

Palabras clave: sanidad, semilla, *Tricoconiella padwickii*

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ¹Gonzalez, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

ANÁLISIS DE LA SANIDAD Y CALIDAD DE SEMILLAS DE ARROZ CON DOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO

¹**Arriola M;** ¹**Ferreira C;** ¹**Ferreira M;** ²**Quintana L.**

¹Ingeniero (a) Agropecuario (a), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Itapúa (UNI); arriola.manuela@gmail.com; ²Docente investigadora CONACYT; Campus UNI, Encarnación.

RESUMEN: Existen antecedentes que describen la influencia del procesamiento y manejo de las semillas de arroz sobre la sanidad y calidad de las mismas, lo que motivó este trabajo de investigación con el objetivo de determinar el efecto de dos sistemas de procesamiento de semilla sobre la sanidad y calidad de la semilla. El experimento se llevó a cabo en el Laboratorio de Fitopatología de la FaCAF-UNI sede General Artigas, Departamento de Itapúa. Se utilizó semillas de la variedad IRGA 424, los tratamientos consistieron en dos formas diferentes de procesamiento 1) la muestra fue sometida al selector electrónico que selecciona los granos por color y se le denomina CP 2) la muestra que no fue sometida a este equipo se lo denomina SP. El diseño utilizado fue bloques completos al azar con dos tratamientos y quince repeticiones, cada unidad experimental estuvo conformada por 50 semillas de arroz contenidas en placas de Petri y papel de filtro humedecido. Las variables evaluadas fueron incidencia de patógenos, peso de 1.000 semillas, peso hectolítrito, prueba de germinación y longitud del coleóptilo. Los tratamientos evaluados afectaron la sanidad de la semilla del arroz, resultando con menor incidencia de hongos la muestra sometida al (CP). Con excepción del peso hectolítrico, la calidad física de la semilla del arroz fue influenciada por el sistema de procesamiento a la cual fue sometida, el tratamiento (CP) presentó un mayor peso de semillas, mayor porcentaje de germinación a los 14 días y mayor longitud del coleóptilo.

Palabras-clave: IRGA 424, calidad, arroz, patógenos.

Revisores: ¹Peña, P; ¹Gonzalez, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

CONDICIONES IDEALES DE TEMPERATURA PARA LA GERMINACIÓN DE ESCLEROCIOS DE *Claviceps maximensis*

¹Sarubbi H; ²Godoy M; ²Riveros R; ²González T; ²García V.

¹Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; humberto.sarubbi@agr.una.py; ²Estudiante, Carrera de Ingeniería Agronómica, FCA-UNA, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: Las pasturas y cultivos forrajeros son atacados por diversos hongos, siendo uno de ellos y poco estudiado, el hongo del género *Claviceps* spp, que daña a las inflorescencias de las poáceas forrajeras produciendo un exudado azucarado, esclerocios y micotoxinas. Para el establecimiento de estrategias de control, es necesario conocer la biología del patógeno, asociado a los factores climáticos, y así evitar daños en las inflorescencias y producción de semillas. La importancia del presente trabajo radica en estudiar la viabilidad de esclerocios de *Claviceps maximensis* almacenados por un periodo de 5 años. El objetivo general de esta investigación fue evaluar diferentes temperaturas para la germinación de esclerocios de *C. maximensis*. El experimento se realizó en el Laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Se utilizaron 300 esclerocios de *C. maximensis* colectados en el 2014, guardados a temperatura ambiente sin luz, obtenidos de inflorescencias de *Megathyrsus maximus* cv. Gatton panic, del Chaco Paraguayo. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 3 tratamientos, consistentes en las siguientes temperaturas: 10°, 15° y 20°C y 4 repeticiones, totalizando 12 unidades experimentales. Los esclerocios fueron desinfectados con hipoclorito de sodio al 1,3% durante 15 min, posteriormente fueron introducidos en etanol al 95% durante 2 minutos y luego se realizó un triple enjuague con agua destilada estéril. Fueron sembrados 25 esclerocios en bandejas de plástico a una distancia equidistante en arena lavada húmeda previamente esterilizada. Los resultados muestran diferencia significativa entre los tratamientos, siendo el tratamiento a 20°C el que presentó una mayor germinación de esclerocios, 17 % a los 10 días de germinación y 24 % a los 25 días posteriores a la instalación el experimento.

Palabras-clave: esclerocios, germinación, *Claviceps maximensis*.

Revisores: ¹Gonzalez, J.; ¹Lezcano, Y. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFFECTO DE DIFERENTES PERIODOS DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA VIABILIDAD DE SEMILLAS DE DOS VARIEDADES DE KA`A HE`Ë

¹**Melian M;** ²**Peña P;** ²**Martínez F;** ²**Lezcano Y;** ²**Britos U.**

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias-UNA; antomelian94@gmail.com,
²Docente Investigadora, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: La *Stevia rebaudiana* Bertoni es originaria de Paraguay, se propaga principalmente por semillas que resultan de la polinización cruzada que implica recombinación genética, por lo tanto, presenta alta heterogeneidad en cuanto al crecimiento, bajos porcentajes de germinación, dificultad para cosechar la semilla y los altos grados de variabilidad genética. El trabajo tuvo como objetivo comparar el efecto de dos tiempos de almacenamiento sobre la viabilidad de las semillas de ka`a he`ë mediante la prueba de viabilidad por tetrazolio. El experimento fue realizado en el Laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas de la FCA/UNA. Las variedades utilizadas fueron Katupyry y Eirete, cada una de ellas permanecieron almacenadas en dos periodos 20 y 40 días posteriores a la cosecha. Se humedecieron 50 semillas enteras por 16 horas a 20 °C, posteriormente se extrajo el tegumento y fueron colocadas en un frasco de vidrio conteniendo una solución de tetrazolio al 1%, mantenidas en estufa a 30°C durante 18 horas como indican las *International Seed Testing Association* (ISTA) para otras especies de la familia de las Asteraceae, finalmente fueron clasificadas en semillas viables y no viables. Se concluye que las variedades Katupyry y Eirete mantuvieron una alta viabilidad a los 20 y 40 días después de la cosecha.

Palabras-clave: análisis, variedades, protocolo, tetrazolio.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Gonzalez, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

USO DE ÁCIDO GIBERÉLICO COMO METODOLOGÍA PARA LA SUPERACIÓN DE DORMANCIA EN SEMILLAS DE (*Brachiaria humidicola*)

¹Mendoza S.M; ²Ramírez D. L.

¹Estudiante – FIA UNE, Minga Guazú – Paraguay; sarachmendoza@hotmail.com;

²Profesora FIA UNE, Minga Guazú – Paraguay.

RESUMEN: La necesidad de un método para la superación de dormancia mediante tratamiento con reguladores de crecimiento como el ácido giberélico aplicados en semillas, es una alternativa que optimiza la germinación para facilitar su establecimiento uniforme en el campo. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del ácido giberélico en cinco concentraciones; para la superación de dormancia en *Brachiaria humidicola*. El experimento se realizó en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, ubicado en el Distrito de Minga Guazú– Paraguay. Se utilizaron 4000 semillas. El diseño utilizado fue diseño completo al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron: vigor y germinación. Los tratamientos consistieron en un testigo regado con agua destilada y tratamientos con semillas sumergidas en soluciones de ácido giberélico al 0,5 % en concentraciones de 50 mg.L⁻¹, 150 mg.L⁻¹, 300 mg.L⁻¹ y 600 mg.L⁻¹. El ensayo se realizó en una cámara de germinación B.O.D. a 25 ± 5 °C con temperatura constante y fotoperiodo las 24 horas; y arena humedecida sembradas en macetas plásticas de 1 Kg de capacidad a temperatura ambiente. Los resultados indicaron que los mejores tratamientos corresponden a las dosis 50 y 150 mg.L⁻¹ de GA₃. Las dosis comprendidas entre 300 y 600 mg.L⁻¹ de GA₃, no propiciaron una evaluación adecuada de la calidad fisiológica de las plántulas.

Palabras-claves: vigor, calidad fisiológica, potencial fisiológico, sustrato.

Revisores: ¹Oviedo, R.M.L.; ¹Gonzalez, J. (¹Docente Investigador, Facultad de Ciencias Agrarias-UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS SOBRE LA CALIDAD FISIOLÓGICA Y SANITARIA DE DOS VARIEDADES DE TRIGO

¹**Aguilera N.B;** ²**González L.G;** ²**Ortiz C.E;** ²**Kim S.R;** ²**Paredes R.**

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; nat.aguilmarin@gmail.com; ²Estudiante, Carrera de Ingeniería Agronómica, FCA-UNA., San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: La calidad de la semilla es de fundamental importancia para la obtención de plántulas con alto desempeño. Es importante conocer la influencia del tratamiento químico sobre la calidad de las semillas y la compatibilidad de mezclas de los diferentes productos. El objetivo fue evaluar la calidad fisiológica y sanitaria en dos variedades de semillas de trigo tratadas con mezclas de productos. Este experimento se realizó en el Laboratorio de Semillas de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNA. El diseño experimental fue el completamente al azar, con arreglo bifactorial (2x4), el factor A: variedades (V1-Itapúa 80 y V2-BRS Tangará) y factor B: tratamientos aplicados a las semillas: T1: Testigo, T2: Mezcla de insecticida + fungicida, T3: Mezcla de insecticida + fungicida + inoculante, T4: insecticida + fungicida + inoculante + micronutriente, con cuatro repeticiones. Las variables fueron germinación, vigor mediante la prueba de frío y porcentaje de incidencia de hongos. Los datos fueron sometidos a ANAVA, con posterior prueba de Duncan al 5%. Los resultados de las interacciones entre variedad y tratamiento de semillas obtuvieron picos de 92 y 89% para las variables de germinación (V1T3) y vigor (V1T2) respectivamente. La calidad sanitaria en ambas variedades con el empleo de los tratamientos T2 y T3, fueron las de menores incidencias de hongos, V1 con 7% y 3% respectivamente y V2 con 5% y 6% respectivamente. Se concluye que las variedades de trigo responden de manera diferenciadas a las mezclas de tratamientos químicos e inoculantes. La variedad Itapúa 80 con los tratamientos T3 y T2 obtienen efectos superiores a la variedad BRS Tangará en las pruebas de germinación y vigor. El agregado de micronutrientes a la mezcla del tratamiento demuestra el aumento en el porcentaje de incidencia de hongos.

Palabras-clave: trigo, tratamiento de semilla, calidad.

Revisores: ¹Gonzalez, J.; ¹Ayala, L. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

USO DEL TEST DEL SINTOMA EN PLANTULA PARA CUANTIFICAR LA TRANSMISION DE *Trichoconiella padwickii* EN SEMILLAS DE ARROZ

¹Lovato A; ¹Gutiérrez S.A; ²Carmona M.A.

¹Ingeniero(a) Agrónomo(a), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), sualejandra@hotmail.com; ²Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA).

RESUMEN: La sanidad de la semilla de arroz es un factor muy importante, porque la misma es portadora de microorganismos patógenos y saprofitos, además de ser fuente de inóculo primario y eficiente medio de introducción de microorganismos a nuevas áreas. Durante las campañas agrícolas 2015-2018, los análisis sanitarios realizados a semillas de arroz de distintas regiones de la provincia de Corrientes (Argentina), registraron niveles de incidencia de *Trichoconiella padwickii* (D. Ganguly) M.L. Jain, superiores al 50 %. Actualmente, este hongo es uno de los principales patógenos asociado al manchado del grano de arroz y el causante de la alternariosis o Stackburn en el cultivo. Considerando la importancia que representa *T. padwickii* como patógeno de la semilla de arroz, se realizó este trabajo a fin de cuantificar su ET a la plántula de arroz. Se realizó un ensayo “in vitro”, utilizando semillas de las variedades TAIM e IRGA 424. Doscientas semillas por variedad fueron sembradas en tubos de ensayos que contenían Agar poroto al 3 % (Ap), pH 6; los tubos se incubaron en laboratorio en condiciones de 25 +/- 2°C y fotoperiodo de 12 h luz 12 h oscuridad. La ET se cuantificó por medio de la fórmula Incidencia en plántula/ incidencia en semilla*100. Se consideró como plántula enferma a aquella que presentaba estructuras de fructificación del patógeno (conidios, micelio y esclerocios). Los resultados obtenidos demostraron que el *T. padwickii* se transmite a todos los órganos de la plántula de arroz en ambas variedades, resultando más eficiente en la variedad TAIM (ET = 80,89 %) que en la variedad IRGA 424 (21,97 %). Esta técnica presentó como principal ventaja revelar la naturaleza patógena de *T. padwickii*, debido a que la transmisión a la raíz y a la parte aérea fue visible a través de las paredes del tubo; también se visualizaron síntomas necróticos en las raíces.

Palabras-clave: *Oryza sativa*, sanidad, hongo, micosis.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

POTENCIAL ANTAGONICO DE *Trichoderma asperellum* PARA EL CONTROL DE *Fusarium* spp. EN SEMILLAS DE SOJA

¹**Aguero, M.;** ²**Amarilla, F.;** ³**Rodriguez, P.**

¹Ingeniera Agrónoma, Centro de Investigación Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria; mabegau_5@hotmail.com; ²Ingeniera Agropecuaria, Centro de Investigación Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria; ³Licenciada en Biología Master en Protección de cultivos, Centro de Investigación Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria.

RESUMEN: Las semillas de soja pueden ser colonizadas por un número elevado de hongos cuando permanecen en el campo, con elevada humedad, después de la madurez fisiológica de los granos. *Fusarium* spp. es citado como uno de los patógenos con elevada incidencia en diferentes regiones productoras del mundo. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la capacidad antagonica de aislados de *Trichoderma asperellum* sobre *Fusarium* spp. Se evaluaron 3 aislados nativos de *Trichoderma asperellum* denominados MS12, MS16 y MS19. La prueba in vitro se llevó a cabo empleando la técnica de cultivo dual en placas de Petri con agar Sabouraud. Se evaluó la competencia por nutrientes, espacio y porcentaje de inhibición del crecimiento radial (PICR), por 3 días a 28°C. Se realizó un diseño en bloques completamente al azar, con 3 tratamientos y un control con 4 repeticiones. Posterior al ANAVA, las medias fueron comparadas con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los aislados de *Trichoderma asperellum*, inhibieron el crecimiento de *Fusarium* spp, a las 24 horas, las cepas MS19 y MS12 presentaron un porcentaje de crecimiento con 49,34% mientras que el MS16 presentó 42,84%. A las 48 horas de evaluación las cepas MS19 con 57,59%, MS16 con 51,71% y MS12 con 50,34% de crecimiento no presentan diferencias significativas entre los tratamientos, pasadas las 72 horas, las cepas MS19, MS16 y MS12 presentaron porcentaje de inhibición de 62,34%, 56,20% y 51,40% respectivamente, En comparación al testigo, el crecimiento radial de *Fusarium* spp. fue del 100% a las 72 horas.

Palabras-clave: antagonismo, cultivo dual, inoculación.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

ESTRATIFICACION FRIA COMO METODO PARA EL QUIEBRE DE LA DORMICION DE SEMILLAS DE *Megathyrsus máximus* cv. Tanzania

¹Ríos, J.; ²Peña, P.; ²Caballero, D.; ²González, A.

¹Estudiante, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, joseriospenayo30@hotmail.com; ²Docente Investigador, FCA-UNA, San Lorenzo Paraguay.

RESUMEN: Las semillas forrajeras presentan una condición interna de la semilla, denominada dormición, utilizada por la especie como mecanismo de supervivencia, sin embargo, esta condición no es beneficiosa para el productor, debido a que esto afecta el establecimiento en el campo, ya sea por la utilización, de mayor cantidad de semillas por hectárea o por el tiempo prolongado de la misma, generando mayor costo en la producción, debido a la utilización de mayor cantidad de semillas por hectárea al momento de la siembra. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de diferentes periodos de estratificación fría sobre la ruptura de dormición de semillas del cultivar Tanzania. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar (DCA) con 5 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos aplicados fueron T1, testigo (sin tratamiento pre-germinativo); T2, 5°C/5 días, T3, 5°C/7 días; T4, 10°C/5 días y T5, 10°C/7 días. Las variables respuesta evaluadas fueron porcentaje de germinación (PG) e índice de velocidad de germinación (IVG). Las semillas fueron sembradas sobre papel filtro, previamente humedecido con nitrato de potasio (KNO₃), luego fueron llevadas a cámara fría a la temperatura y periodo de exposición correspondiente a cada tratamiento y posteriormente fueron llevadas al germinador a 25 °C por 21 días, según normas ISTA. Se realizó un análisis de varianza, posteriormente sometidas a una prueba de comparación de medias por el test de Tukey al 5% de probabilidad de error. El T4 obtuvo mayores resultados de PG e IVG, con 60% y 12,32 respectivamente, se concluye que las semillas sometidas a 10°C, permiten la quiebra de dormencia con mayor eficiencia en relación a las a temperatura de 5°C y al testigo.

Palabras clave: germinación, pre-germinativo, temperatura, tiempo.

Revisores: ¹Alonzo, L.; ¹Ovelar, M (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFEECTO DEL TERMOTRATAMIENTO COMO ALTERNATIVA PARA LA RUPTURA DE LA DORMICIÓN DE SEMILLAS DE *Urochloa humidicola* (Rendle) Schweick

¹Ruiz Díaz, C.; ²Peña, P.; ²Caballero, D.; ²González, A.

¹Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, cf.ruizdiaz@gmail.com;

²Docente Investigador, FCA-UNA, San Lorenzo Paraguay.

RESUMEN: La principal limitante de muchas especies forrajeras es la dificultad que presentan al momento de germinar, aún bajo condiciones favorables, esto se debe a que las semillas se encuentran en estado de dormición, que, aunque puede ser beneficiosa, en la mayoría de los casos es un obstáculo al momento del establecimiento del cultivo. El objetivo de la investigación fue obtener el quiebre de la dormición de semillas de *Urochloa humidicola* mediante termotratamientos. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar (DCA) con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos aplicados fueron combinaciones de temperaturas y tiempo de exposición, T1: testigo (sin tratamientos pre-germinativos), T2: 40°C/24h, T3: 40°C/72h, T4: 60°C/24h y T5: 60°C/72h, posteriormente se realizó la siembra en placas de Petri, donde todos los tratamientos fueron acondicionados con KNO₃, las mismas fueron acondicionadas en germinador a temperatura alterna de 20 – 30°C durante 15 días. Las variables evaluadas fueron el porcentaje de germinación (PG) e índice de velocidad de germinación (IVG). Los resultados obtenidos tras el análisis de varianza fueron sometidos a comparación de medias por el test de Tukey al 5% de probabilidad de error, donde se demuestra que el T5 obtuvo el mayor PG e IVG, concluyendo de esta manera, que exponer las semillas a 60°C/72hs favorece significativamente la germinación y el IVG demostrando que el termotratamiento es un método eficaz para la ruptura de la dormición de semillas de *Urochloa humidicola*.

Palabras clave: germinación, pre-germinativo, termotratamiento, *Urochloa humidicola*.

Revisores: ¹Alonzo, L.; ¹Ovelar, M (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

TERMOTRATAMIENTO PARA EL CONTROL DE HONGOS FITOPATOGENOS EN SEMILLAS DE SESAMO VARIEDAD ESCOBA BLANCA

¹Rojas, K.; ²Ayala, L.; ²Peña, P.; ²Lezcano, Y.; ³Cuevas, L.

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción., karojas.rojasroa2@gmail.com; ²Docente Investigador de la F.C.A.- U.N.A.; ³Estudiante, F.C.A.- U.N.A, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: El termotratamiento en semillas está orientado al control de hongos fitopatógenos que ocasionan problemas en la germinación de las semillas. Este método ayuda a la disminución del porcentaje de incidencia de hongos, permitiendo la germinación favorable de semillas. Con el objetivo de evaluar el poder germinativo y la calidad sanitaria de semillas de sésamo, variedad Escoba Blanca, con un bajo poder germinativo causado principalmente por la incidencia de los hongos fitopatógenos, se llevó a cabo el experimento en el Laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas de la FCA- UNA, los tratamientos se conformaron por un testigo (sin tratamiento térmico), tres temperaturas (40°C, 60°C y 80°C) en tres tiempos de exposición (15; 30; y 45 minutos) con un diseño experimental completamente al azar. Las variables respuestas medidas fueron: germinación e incidencia de hongos. Las metodologías utilizadas tanto para el análisis de germinación como sanidad mediante el análisis de Blotter test, se realizaron conforme a la International Seed Testing Association (ISTA). Los resultados fueron expresados en porcentaje de plántulas normales y porcentaje de incidencia de hongos. Los datos obtenidos en cada prueba fueron sometidos al análisis de varianza y luego al Test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los resultados mostraron que las temperaturas evaluadas bajo los distintos tiempos de exposición presentaron menor de incidencia de hongos comparados al testigo. Se concluye que la germinación de semillas de sésamo, afectadas por hongos, puede ser favorecida mediante tratamientos pre-germinativos como la exposición de las semillas a calor seco a temperatura de 60°C durante 45 minutos.

Palabras-clave: sésamo, termotratamiento, germinación, incidencia.

Revisores: ¹González, J.; ²Torales, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay; ²Directora, DISE, SENAVE, San Lorenzo, Paraguay).

EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS SOBRE LA CALIDAD FISIOLÓGICA Y SANITARIA DE DOS VARIEDADES DE SOJA

¹Herebia, K.; ²Velazquez, N.; ²Pintos, S.; ²Fretes, L.; ²Ruiz Díaz, C.

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción;

²Estudiante, Carrera de Ingeniería Agronómica, FCA-UNA; lab.semillas@agr.una.py

RESUMEN: El tratamiento de semillas se convierte en una de las alternativas más eficientes para controlar los inconvenientes que pudiesen presentarse debido a presencia de patógenos. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del tratamiento de semillas realizado con mezclas de productos químicos sobre la calidad de dos variedades de soja. El experimento fue realizado en el Laboratorio de Análisis y Calidad de Semillas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. El tratamiento de semillas, se basó en mezclas de fungicidas: Tiabendazol + Fluodioxonil + Metalaxil-M + Azoxistrobina, insecticidas: Imidacloprid (15%) + Thiodicarb (45%), inoculante biológico: bacterias del género *Bradyrhizobium japonicum* y micronutrientes Cobalto (1%), Molibdeno (10%), Nitrógeno (2%) y fósforo (4%); distribuidos de la siguiente manera (1) testigo-sin tratamiento (2) Fungicida + Insecticida, (3) Fungicida + Insecticida + Inoculante, (4) Fungicida + Insecticida + Inoculante + Micronutrientes, cada uno de ellos aplicado a dos variedades (1) Nidera 5909 y (2) Sojapar R19. Se realizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial, donde el factor A constituyeron las variedades y el factor B los tratamientos químicos. Las variables evaluadas fueron: germinación y porcentaje de incidencia de hongos. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y posteriormente a la prueba de Duncan al 5 % de error. Los resultados indicaron que hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos estudiados para la variable incidencia de patógenos, en cuanto a germinación no se observó diferencias estadísticas significativas. Se concluye que el porcentaje de germinación no se ve afectado por los tratamientos químicos, los tratamientos 3 y 4 presentaron menor incidencia de hongos en semillas de soja de ambas variedades.

Palabras-clave: *Glycine max*, tratamiento químico, calidad.

Revisores: ¹Alonzo, L.; ¹Ovelar, M. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS PELETIZADAS Y NO PELETIZADAS DE *Urochloa brizantha* cv. Marandú

¹Duarte, J.; ²Peña, P.; ²Caballero, D.; ³Ruiz Díaz, C.

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador, FCA-UNA, San Lorenzo-Paraguay; ³Estudiante, Facultad de Ciencias Agrarias, FCA – UNA, cf.ruizdiaz@gmail.com.

RESUMEN: La peletización es considerada un proceso que genera muchos beneficios potenciales a las semillas, por lo que el objetivo principal de esta investigación fue comparar el desempeño de semillas peletizadas y no peletizadas de *Urochloa brizantha* cv. Marandú. Para lo cual se evaluaron variables respuestas como porcentaje de germinación (PG) y emergencia (E), bajo tratamientos de semillas peletizadas y no peletizadas con cuatro repeticiones cada una. El porcentaje de germinación se evaluó en condiciones de laboratorio, la siembra fue realizada en placas de Petri y colocadas en incubadoras a temperaturas alternas de 20-30°C, en cuanto a la emergencia, la misma se evaluó en condiciones de invernadero, sembradas en bandeja con sustrato arena, ambos fueron evaluados 21 días posteriores a la siembra, conforme a las reglas ISTA 2017. El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar (DCA) y los datos obtenidos fueron sometidos a Análisis de Varianza (ANAVA), donde se obtuvieron diferencias significativas y fueron sometidas a una prueba de comparación de medias por el test de LSD Fisher. Se encontraron diferencias estadísticas significativas para ambas variables en estudio, donde las semillas no peletizadas mostraron mejores resultados en comparación a las peletizadas. Se concluye de esta manera que el recubrimiento retrasa la germinación y emergencia de las semillas, este resultado se atribuye al recubrimiento disminuye el intercambio gaseoso entre la semilla y el medio.

Palabras clave: dormición, emergencia, germinación, semillas.

Revisores: ¹Alonzo, L.; ¹Ovelar, M. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFEECTO DEL PARAQUAT APLICADO EN DISTINTOS MOMENTOS DE MADURACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SEMILLAS DE CHIA

¹**Añazco, E.**; ²**Lezcano, Y.**; ²**Ayala, L.**; ²**Gonzalez, J.**; ³**Ríos, J.**

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, joseriospenayo30@hotmail.com; ²Docente Investigador, FCA-UNA; ³Estudiante, FCA-UNA, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: Una alternativa utilizada por los productores a fin de minimizar el deterioro de las semillas en el campo es anticipar la cosecha en áreas comerciales de producción, mediante el uso de herbicidas desecantes. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del Paraquat sobre la calidad fisiológica de semillas de chía aplicado en diferentes momentos de maduración de la semilla. Los trabajos de campo se llevaron a cabo en el Distrito de Chore, Departamento de San Pedro, mientras que los análisis de calidad se llevaron a cabo en el Laboratorio de Análisis y Calidad de Semillas de la FCA-UNA. Los tratamientos consistieron en la aplicación del herbicida Paraquat como desecante en diferentes momentos de maduración de las semillas, denominadas T1; tempranas T2: media T3: tardía. El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables respuestas evaluadas fueron poder germinativo, vigor mediante el análisis de conductividad eléctrica y rendimiento en distintos momentos de cosecha. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el ANAVA, comparados posteriormente con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Se observaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, obteniéndose mejores resultados con el tratamiento 1, concluyendo de esta manera que la aplicación de Paraquat en cosecha temprana favorece la calidad final de las semillas y aumenta el rendimiento.

Palabras-clave: Paraquat, calidad, germinación, semillas.

Revisores: ¹Peña, P.; ¹Sarubbi, H. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFFECTO DEL OSMOACONDICIONAMIENTO SOBRE LA CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE TOMATE

¹Brun, M.; ²Peña, P.; ²Ortiz, W.; ¹Rolón, Y.; ³Barrientos, G.

¹Ingeniero (a) Agrónomo (a) Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador, FCA-UNA, ³Estudiante de la carrera Ingeniera Agronómica, FCA-UNA San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una de las hortalizas de mayor importancia en el mundo, teniendo en cuenta su potencial nutricional y alto valor económico, es fundamental contar con semillas de elevada calidad. El acondicionamiento osmótico de semillas está reportado como una técnica para mejorar la calidad fisiológica a través de la uniformidad en el porcentaje de germinación lo que conlleva a un establecimiento uniforme de plántulas. El trabajo tuvo como objetivo analizar el efecto de un osmoacondicionante como el polietilenglicol (PEG) sobre la calidad fisiológica de semillas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) mediante la evaluación de variables respuestas como porcentaje de germinación (PG) e índice de velocidad de germinación (IVG). El experimento se realizó en el Laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas de la FCA-UNA, El diseño experimental utilizado fue el completamente al azar (DCA), con 4 repeticiones por tratamiento, constituido por los diferentes potenciales osmóticos de PEG (-2, -4, -6, -8 y 0 MPa), totalizando 20 unidades experimentales. Se realizó el análisis de varianza y luego la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los resultados muestran que no hubo diferencias estadísticas significativas en cuanto al poder germinativo, mientras que para la variable IVG se obtuvieron mayores resultados cuando fueron acondicionadas potenciales osmóticos hasta un máximo de -6 MPa.

Palabras-clave: polietilenglicol, vigor, potencial osmótico.

Revisores: ¹Ayala, L.; ²González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE VARIEDADES DE SOJA SOMETIDAS A TRATAMIENTO CON FUNGICIDA - INSECTICIDA E INOCULANTE BIOLÓGICO

¹Britez, J.; ²Ayala, L.; ³Garcete, D.; ⁴Torales, J.

¹Ingeniero Agrónomo, Estudiante de Pos grado en Producción Vegetal-FCA/UNA, Dpto. de Certificación de Semillas (DISE/SENAVE) jorge.britez@senave.gov.py ²Docente Investigador de la F.C.A. - U.N.A.; ³Gerente de Aprosemp, ⁴Directora de la Dirección de Semillas-SENAVE, San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: El cultivo de la soja es uno de los rubros de mayor importancia económica en el Paraguay y el tratamiento de semillas puede favorecer el uso comercial de los mismos, el trabajo tiene como objetivo evaluar la calidad fisiológica de semillas de variedades de soja sometidas a tratamiento con fungicida, insecticida e inoculante biológico. Fueron instalados parcelas experimentales a campo y en condiciones de laboratorio. El Diseño experimental fue completamente al azar con arreglo bi factorial de 2x3, factor tratamientos (Lambdacyalotrhin+Tiametoxam 170 cc/100 Kg., Fludioxonil + Metalaxyl®M 100cc/100 Kg., Tiametoxam 50 g/L, Sedaxano 25 g/L, Fludioxonil 25 g/L, Difenoconazol 100 c/100 Kg. de semillas, Inoculante/enraizante 200 cc/100 Kg. de semillas y *Bradyrhizobium japonicum* 50ml/50 Kg. de semillas) y un testigo sin Tratamiento de Semillas, el segundo factor las variedades de semillas de soja (NIDERA A 5909 RG, SYN 1059 RR y BMX POTENCIA RR). Las variables evaluadas fueron la germinación e intensidad de la coloración verde de hojas se utilizó el arreglo bi factorial 3x3, factor tratamientos (Tratamiento Químico+Biológico, Tratamiento Químico y el testigo sin Tratamiento de Semillas) para el segundo factor se utilizaron las mismas variedades, los datos fueron sometidas a análisis de varianza. Los resultados mostraron que la germinación obtuvo resultados superiores cuando las semillas fueron sometidas al tratamiento químico más biológico logrando una ventaja de 4%. En cuanto a la coloración verde de las hojas, se obtuvo resultado positivo al Tratamiento Químico+Biológico con un promedio de 93,9% comparado con el Tratamiento Químico que obtuvo 84,9% y el Testigo 86,5%. Se concluye que, en las variables evaluadas, las variedades sometidas al Tratamiento Químico+Biológico demostraron superioridad comparado con el Testigo sin Tratamiento de Semillas y que el equipo de medición de la intensidad de color verde detecta respuestas en la actividad fotosintética promovida por el inoculante biológico de semillas de soja.

Palabras-Clave: soja, tratamiento de semilla, fungicida, inoculante biológico.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ²Centurion, A. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay; ²Jefa del Departamento de Certificación de Semillas, DISE/SENAVE, San Lorenzo, Paraguay).

EFFECTO DEL GENOTIPO Y EL NIVEL DE PLOIDÍA EN LA GERMINACION DE SEMILLAS DE *Paspalum arundinellum* Mez (POACEAE, PANICOIDEAE, PASPALLEAE)

¹Martínez, E. J.; ²Honfi, A. I.; ²Daviña, J. R.; ¹Sorol, C. B.

¹Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDET). ²Programa de Estudios Florísticos y Genética Vegetal (IBS, nodo Posadas, UNaM-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Posadas. Misiones. Argentina, emilianojavi@gmail.com

RESUMEN: *Paspalum* es un género que incluye numerosas especies silvestres nativas con potencial forrajero, en las que se han llevado a cabo diversos trabajos de caracterización. Muchas de ellas se reproducen por apomixis, un método de producción de semillas por vía asexual. *Paspalum arundinellum* Mez, es una especie endémica de la región suroriental y occidental de Paraguay y del noreste de Argentina. Genéticamente posee dos citotipos, tetraploide ($2n=4x=40$) y pentaploide ($2n=5x=50$), ambos apomícticos obligados, por lo cual las semillas son genéticamente idénticas a la planta madre. Sin embargo, esto no garantiza que todas las semillas desarrolladas germinen de modo uniforme. El objetivo de este trabajo fue evaluar la germinación de las semillas de *P. arundinellum*, provenientes de citotipos tetraploides y pentaploides. Para ello se colectaron individuos localizados en Clorinda (H&D479), Formosa; Puerto Esperanza, Dpto. Iguazú (H&D1636); y Santa Ana, Dpto. Candelaria (H&D2235); Misiones, todos de Argentina. Se realizó el recuento cromosómico utilizando tinción convencional de Feulgen. Durante los meses del verano, se cosecharon semillas en condiciones de polinización abierta, se separaron las semillas llenas de las vanas y se almacenaron en sobres de papel, en condiciones de laboratorio. A los siete meses de almacenamiento se realizó un ensayo de germinación, siguiendo los métodos descriptos en las Reglas Internacionales para el Análisis de Semillas. Se determinó el porcentaje de germinación (PG) y el índice de velocidad germinativa (IVG). Los resultados se analizaron con ANOVA ($P<0,05$). Para H&D479, H&D1636 y H&D2235, se obtuvo, respectivamente, un PG de 10%, 93% y 23%; y un IVG de 0,23, 4,86 y 1,05. Se observaron diferencias significativas entre los tres genotipos y entre los dos niveles de ploidía.

Palabras-clave: *Paspalum arundinellum*, poliploidía, semillas, germinación.

Revisores: ¹Dr. Roberto Carbonera; ¹Dra. Geresa Massuquini Conçeiãcao. (¹Departamento de Estudos Agrários. DEAg/UNIJUÍ, Ijuí, Brasil).

EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA DE SEMILLAS DE POROTO A *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

¹Giménez E., M.; ¹Ayala B., M.; ²Mongelós F., Y.; ²Samudio O., A.

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay; ²Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción CEMIT-DGICT-UNA. Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay. yeruti91@gmail.com

RESUMEN: El poroto (*Vigna unguiculata* L.) es uno de los rubros de consumo y renta más importantes para los pequeños productores en Paraguay. *M. phaseolina*, agente causal de la pudrición carbonosa de la raíz y el tallo, es un hongo fitopatógeno que afecta al cultivo a nivel mundial y puede ocasionar enormes pérdidas. Este hongo produce microesclerocios, estructuras de resistencia que sobreviven por largos periodos de tiempo en el suelo, en los restos de cultivo y en semillas. Con el fin de evaluar la respuesta de semillas de poroto de las variedades San Francisco, San Francisco Guazú y Pyta'i a la infección por *M. phaseolina*, en el Laboratorio de Biotecnología del CEMIT-DGICT-UNA se llevó a cabo un ensayo *in vitro*, con 6 tratamientos y 20 repeticiones, en un diseño experimental completamente al azar. Los tratamientos estuvieron constituidos por semillas, de cada variedad, inoculadas con el patógeno, y sus respectivos testigos sin inocular. Las variables evaluadas fueron el porcentaje de infección o incidencia del hongo y el porcentaje de germinación. Con los datos de incidencia, las variedades fueron clasificadas según el nivel tolerancia a *M. phaseolina* por medio de la escala adaptada de Dinakaran y Mohamed (2001). Los datos fueron sometidos a un análisis de variancia y las medias fueron comparadas por el test de Tukey al 5 % de probabilidad de error. Todas las variedades estudiadas demostraron altos niveles de susceptibilidad a la infección por *M. phaseolina*, con incidencias del 80%, 71,5% y 70,5% para San Francisco Guazú, San Francisco y Pyta'i, respectivamente, y no se diferenciaron estadísticamente para esta variable. En la germinación de semillas inoculadas sí fueron registradas diferencias estadísticas significativas entre las variedades en estudio; San Francisco Guazú fue la más afectada, y registró un porcentaje de germinación de 19,5%. San Francisco y Pyta'i registraron valores de 78,5% y 95,5%, respectivamente. Según los resultados obtenidos en esta investigación, se concluyó que semillas de todas las variedades de poroto estudiadas presentan alta susceptibilidad a la infección por *M. phaseolina*.

Palabras-clave: *Vigna unguiculata*, tolerancia, *Macrophomina phaseolina*.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ²González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA DE SEMILLAS DE SÉSAMO A *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

¹Espinoza M., C. F.; ¹Ayala B., M.; ²Mongelós F., Y.; ²Samudio O., A.

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay; ²Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción CEMIT-DGICT-UNA. Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay. yeruti91@gmail.com

RESUMEN: La pudrición carbonosa de la raíz y el tallo causada por el hongo fitopatógeno *M. phaseolina* es una de las enfermedades más perjudiciales del cultivo de sésamo a nivel mundial. El hongo prevalece en el suelo y en restos de cultivo en forma de microesclerocios de resistencia, los cuales pueden contaminar las semillas y dispersar la enfermedad. El objetivo del estudio fue evaluar la respuesta de semillas de sésamo de las variedades INIA, IP10 y Nueva Escoba a la infección por *M. phaseolina*. Para ello, en el Laboratorio de Biotecnología del CEMIT-DGICT-UNA, se realizó un ensayo *in vitro* con un diseño experimental completamente al azar, con 6 tratamientos y 8 repeticiones de 50 semillas cada uno. Los tratamientos estuvieron constituidos por semillas, de cada variedad, inoculadas con el patógeno, y sus respectivos testigos sin inocular. Se evaluó la incidencia (porcentaje de semillas infectadas) y el porcentaje de germinación. Con los datos de incidencia registrados, las diferentes variedades fueron clasificadas de acuerdo al nivel tolerancia a *M. phaseolina* según la escala adaptada de Dinakaran y Mohamed (2001). Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza y comparación de medias entre los tratamientos mediante el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Todas las variedades estudiadas demostraron respuestas de susceptibilidad alta a *M. phaseolina*, y presentaron diferencias estadísticas significativas entre sí para la variable incidencia. IP10 registró el mayor porcentaje de incidencia, con un 91,75% de semillas infectadas, seguida de INIA, con un 74,25% de semillas infectadas. Nueva Escoba, con un 50,75% de semillas infectadas, registró el menor valor de incidencia del hongo en semillas inoculadas. No se registraron diferencias estadísticas significativas en el porcentaje de germinación entre las variedades analizadas. En base a los resultados obtenidos en esta investigación, se concluyó que las semillas de sésamo de las variedades IP10, INIA y Nueva Escoba son altamente susceptibles a la infección por *M. phaseolina*.

Palabras-clave: *Sesamum indicum*, tolerancia, *Macrophomina phaseolina*.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ²González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

VARIACIÓN DE LA GERMINACIÓN EN SEMILLAS DE *Pterogyne nitens* Tul. (YVYRA'RO) ALMACENADAS EN DIFERENTES TIPOS DE EMBALAJE POR DIFERENTES PERIODOS

¹Galeano R., M. P.; ²Benítez L., E.; ³Escobar O., M. C.

¹Estudiante, Carrera Ingeniería Forestal-Facultad de Ciencias Agrarias; ²Docente Investigador, Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Asunción; ebenitezleon@gmail.com; ³Ingeniera Forestal, Carrera Ingeniería Forestal - Facultad de Ciencias Agrarias.

RESUMEN: El periodo de almacenamiento y el tipo de embalaje utilizado son factores que pueden afectar directamente la viabilidad de las semillas forestales. El objetivo del trabajo fue evaluar la variación de la germinación de semillas de *Pterogyne nitens* Tul. de acuerdo al tipo de embalaje y periodo de almacenamiento. El trabajo se realizó en el Laboratorio de semillas forestales de la FCA-UNA. La población estuvo constituida por un lote de semillas de *Pterogyne nitens* Tul. cosechadas en el año 2018. Las unidades experimentales estuvieron compuestas por grupos de semillas que fueron almacenadas en dos tipos de embalaje (polietileno y frascos de vidrio) y analizadas por seis periodos diferentes (cada 30 días). Las variables medidas fueron: porcentaje de germinación (PG), Índice de velocidad de germinación (IVG) y contenido de humedad (CH) de las semillas. El diseño utilizado fue completamente al azar en factorial 2x6 (dos tipos de embalaje y seis periodos de análisis), con 4 repeticiones de 50 semillas en cada tipo de embalaje y periodo de almacenamiento. Para la germinación se obtuvieron resultados iniciales del 98 y 99% (mes 1) y porcentaje final de 99 y 99,5% (mes 6) para polietileno y envase de vidrio, respectivamente. EL IVG fue de a 3,51 plántulas/día al final del ensayo. El promedio del CH estuvo entre 8,18% para el mes 4 (embalaje de plástico) y 13,07% para el mes 2 (embalaje de vidrio). El porcentaje de germinación presenta diferencias de acuerdo al tipo de envase utilizado para el almacenamiento, no obstante, este no se ve afectado por el periodo de almacenamiento.

Palabras-clave: almacenamiento, viabilidad, germinación, embalaje, *Pterogyne nitens* Tul.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ²González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

VARIACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert y *Cedrela fissilis* Vell. ALMACENADAS POR DIFERENTES PERIODOS

¹Pereira M E; ²Benítez León E, E; ¹Escobar Ortiz, M C.

¹Ingeniera Forestal, Carrera Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias; marye.08@hotmail.com; ²Docente Investigador, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: La germinación de semillas almacenadas por largos periodos varía considerablemente, pudiendo afectar la producción de plantas, ya que esta actividad depende directamente de la disponibilidad de semillas de buena calidad. El objetivo del trabajo fue caracterizar la variación de la germinación de semillas de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert y *Cedrela fissilis* Vell. almacenadas por diferentes periodos. El trabajo fue realizado en el Laboratorio de semillas forestales de la FCA-UNA, fueron utilizadas semillas de dos especies forestales almacenadas por diferentes periodos de tiempo. El ensayo estuvo constituido por tres lotes de semillas de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert (2015, 2016 y 2017) y cuatro lotes de semillas de *Cedrela fissilis* Vell (2013, 2015, 2016 y 2017) almacenadas por diferentes periodos, distribuidos en un diseño completamente aleatorio con cuatro repeticiones de 100 semillas. La variación de la germinación se realizó según normas ISTA (1991) y RAS (2009). En cuando a los resultados obtenidos, el lote de semillas de *Peltophorum dubium* almacenadas durante 12 meses fueron las que presentaron mayor porcentaje de germinación (100%), así también las semillas de *Cedrela fissilis* almacenadas durante 12 meses presentaron el mayor porcentaje de germinación (94,25%), mientras que el porcentaje de germinación más bajo se presentó en el lote de semillas almacenadas durante 6 meses (16,25%) pudiendo deberse a que no hayan alcanzado aún su completa maduración fisiológica, hecho que pudo haber afectado su baja germinación. La germinación de semillas de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert y *Cedrela fissilis* Vell. no se ven afectadas directamente por el periodo de almacenamiento.

Palabras-clave: almacenamiento, vigor, calidad, *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert, *Cedrela fissilis* Vell.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ²González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).



SESIÓN N° 2

Fisiología, Biotecnología y Mejoramiento de Semillas

TOLERANCIA DE GENOTIPOS DE SÉSAMO AL ESTRÉS SALINO EN LOS PRIMEROS ESTADIOS DE DESARROLLO

¹Ovelar M.N.; ²Romero, M.; ²Ayala, M.; ³González L., G.; ²González, D.

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador, FCA-UNA; marcela.ayala83@gmail.com; ³Estudiante, Carrera Ingeniería Agronómica, FCA-UNA, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: El sésamo es uno de los principales rubros de exportación producido por pequeños agricultores. Su cultivo en condiciones de salinidad afecta el rendimiento y la obtención de variedades más tolerantes, es una estrategia para enfrentar este problema. En este contexto, con el objetivo de evaluar la tolerancia de genotipos de sésamo a diferentes niveles de estrés salino en los primeros estadios de desarrollo. El experimento se realizó en el Laboratorio de Biología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con arreglo factorial, el primer factor consistió en 19 genotipos y el segundo, en concentraciones de 0,50 y 100 mM de NaCl. Las variables evaluadas fueron: índice de germinación, índice de longitud de la radícula y de la parte aérea. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza, comparación de medias por medio de la prueba de Tukey al 5% de error y análisis de regresión. Los resultados evidenciaron que no existieron diferencias significativas entre los genotipos, ni interacción entre los factores para la variable índice de germinación, sin embargo, hubo diferencias significativas en los niveles de salinidad y la germinación de los genotipos en 100 mM de NaCl fue menor. En cuanto a las variables índice de longitud radicular y de la parte aérea, sí se observaron diferencias significativas entre los genotipos y se encontró interacción entre factores genotipo y nivel de salinidad. Ambas variables tienen una relación inversamente proporcional al aumento de la concentración salina. Se concluye que el aumento del estrés salino afecta al proceso de germinación y al índice de longitud de la radícula y de la parte aérea de los genotipos estudiados, los más tolerantes fueron Nueva Escoba Blanca y Pungarabato, mientras que el menos tolerante fue Colección 625.

Palabras-clave: sésamo, estrés salino, tolerancia, germinación.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ²González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

TOLERANCIA A ESTRÉS HÍDRICO Y SALINO DE VARIEDADES DE SOJA EN LOS PRIMEROS ESTADIOS DE DESARROLLO

¹Franco, R. J.; ²González, D.; ²Romero, M.; ³Oviedo, R.; ⁴Rodríguez, C.

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción; marioatyra84@gmail.com; ³Prof. Dr. Docente Investigador del CEMIT/DGICT/UNA; ⁴Estudiante Carrera Ingeniería Agronómica, FCA/UNA, San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: Uno de los factores limitantes para la producción de granos, principalmente en regiones áridas y semiáridas, es el estrés, tanto hídrico como salino, y por ello se buscan variedades tolerantes a dichas condiciones. El objetivo del trabajo fue evaluar la tolerancia de variedades de soja a condiciones de estrés hídrico y salino en los primeros estadios de desarrollo. Se llevaron a cabo dos experimentos utilizando tres variedades: Sojapar R19, Sojapar R24 y Sojapar R34. El diseño utilizado fue el completo al azar, con un arreglo factorial de dos factores para ambos experimentos, para tolerancia a estrés salino: las variedades y las soluciones salinas (0, 80 y 150 mM) y para el experimento de estrés hídrico: las variedades y las soluciones de PEG 4000 con distintos potenciales hídricos (0, -0,4 y -0,8 MPa). Ambos experimentos tuvieron un arreglo factorial (3 x 3) de tres variedades por tres soluciones distintas y tres repeticiones. Las variables medidas en ambos experimentos fueron: germinación, longitud de radícula y longitud del hipocótilo. Los datos obtenidos fueron evaluados a través de un análisis de varianza de los factores de manera independiente y para la interacción de los factores y las variables con diferencia significativa fueron sometidas a comparaciones de medias mediante el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Para el experimento de estrés hídrico todas las variedades se vieron afectadas en todas las variables evaluadas a medida que fueron aumentando las concentraciones osmóticas. Todas las variables fueron afectadas a medida que se fueron aumentando las concentraciones salinas a excepción de la germinación. Ninguna de las variedades evaluadas mostró tolerancia ante las condiciones de estrés hídrico y salino a las que fueron sometidas.

Palabras-clave: concentración salina, concentración osmótica, PEG, variedad.

Revisores: ¹Ortiz, W.; ²Ayala, M. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFEITO DO NÚMERO DE REPETIÇÕES NA ESTIMATIVA DA HERDABILIDADE DO CARÁTER PRODUTIVIDADE EM MILHO

¹Vieira, P. M. H.; ²Ocampos, O. E.; ³Mendes, M.; ¹Almeida, B. K. S.; ⁴Souza, J. C.

¹Doutoranda de PPGGMP – UFLA, Lavras – MG, Brasil; paulamhvieira@gmail.com;

²Engenheira Agrônoma do PARPOV- Paraguai; ³Engenheiro Agrônomo - UFLA, Lavras – MG, Brasil; ⁴Professor do PPGGMP – UFLA, Lavras – MG, Brasil.

RESUMO: Em programas de melhoramento genético de plantas um dos principais parâmetros a ser estimado é a herdabilidade do caráter estudado. A herdabilidade implica na confiabilidade do valor fenotípico como indicador do valor genotípico. Objetivou-se estimar os efeitos dos diferentes números de repetições na obtenção do coeficiente de herdabilidade no sentido amplo do caráter produtividade de grãos de milho. A partir de duas populações base foram conduzidos seis ciclos de seleção recorrente recíproca. Para a condução do sexto ciclo de seleção as populações foram semeadas em fevereiro de 2015, sendo obtidas progênies de irmão germanos interpopulacionais e progênies S_1 . A avaliação das progênies de irmãos germanos foi realizada no delineamento experimental de blocos casualizados (DBC) com seis repetições. A partir das estimativas dos componentes de variância genéticas e fenotípicas estimou-se a herdabilidade e os limites de amplitude inferior e superior. Para execução das análises utilizou-se o programa R, aplicando o método de reamostragem de Monte Carlo. As análises foram realizadas considerando 80 progênies e duas, quatro e seis repetições. Observou-se que com o aumento do número de repetições ocorre uma redução da variância fenotípica e genotípica, de modo que os coeficientes de herdabilidade para 80 progênies utilizando duas, quatro e seis repetições foram em média 0,3295, 0,4963 e 0,5973 respectivamente. Portanto, ocorre um aumento considerável da estimativa quando as progênies foram avaliadas com seis repetições, em relação as avaliadas com duas e quatro. Sendo assim, considerando os recursos disponíveis pelo programa, o tempo e tecnologia para avaliação, reafirma-se a necessidade da utilização de um número adequado de repetições. Esta estratégia permite estimativas mais acuradas da variância genética, e consequentemente da herdabilidade e do ganho com a seleção, o que possibilitam maior sucesso com a seleção em programas de melhoramento.

Palavras-chave: milho, melhoramento; seleção recorrente; simulação.

Revisores: ¹Gonçalves, F.M.A; ²Vasconcellos, R.C. (¹Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, Lavras – MG, Brasil. ²Pós-Doutorando do departamento de Agricultura, setor Sementes UFLA, Lavras – MG, Brasil).

SELECCIÓN ASISTIDA POR MARCADORES MOLECULARES (SSR) DE INDIVIDUOS CON APILAMIENTO DE GENES RPP DE RESISTENCIA A LA ROYA ASIÁTICA DE LA SOJA

¹**Bobadilla, N.**; ²**Morel, A.**; ³**Yamanaka, N.**

¹Bióloga, Laboratorio de Biotecnología, Centro de Investigación de Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria-Paraguay; ns.bobadilla@gmail.com; ²Tec. Agr. Instituto de Biotecnología (INBIO); ³Dr. Genética y Biología Molecular, Asesor científico. Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS) – Japón.

RESUMEN: La Roya Asiática de la Soja (ARS) es causada por el hongo *Phakopsora pachyrhizi* y es considerada como uno de los causantes de graves pérdidas en la producción de esta oleaginosa. El Programa Nacional de Soja del IPTA junto con instituciones del sector privado e internacionales desarrolla líneas con apilamiento de genes Rpp de resistencia a la roya asiática, es decir, que poseen combinación de dos o más genes que proporcionan una resistencia más duradera contra esta enfermedad. Con el apilamiento de genes se espera obtener variedades de soja con semillas de calidad para el productor. El objetivo del trabajo fue seleccionar individuos portadores de los genes Rpp2 y Rpp5 de resistencia a la Roya Asiática por medio de la Asistencia con Marcadores Moleculares (MAS). Se seleccionaron 20 plantas de la BC2F1 sembrados en condiciones de invernadero del IPTA-Capitán Miranda. El protocolo de extracción de DNA, las condiciones de PCR para el análisis con marcadores de repetición de secuencia simple (SSR) y Electroforesis fueron realizados según el Manual de Laboratorio de JIRCAS. Los resultados muestran a 18 individuos homocigotos y 2 individuos heterocigotos. Se seleccionaron 2 individuos heterocigotos para los genes Rpp2 y Rpp5, candidatos para la cruce BC3F3. Con el uso de herramientas biotecnológicas como la Selección Asistida por Marcadores Moleculares (MAS), dentro de un programa de mejoramiento vegetal se logra individualizar plantas que contengan el o los genes de interés garantizando la segregación de éstos a las siguientes generaciones, además de reducir la cantidad de cruces optimizando así tiempo y recursos humanos.

Palabras-clave: MAS, Rpp, *Phakopsora pachyrhizi*

Revisores: ¹Ocampos, O. E.; ²Scholz, R. (¹Ing. Agr. MSc. Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales-PARPOV; ²Ing. Agr. MSc Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria).

DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS EN SEMILLA DE SOJA CON TÉCNICA DE PCR EN TIEMPO REAL

¹**Nielsen, K.**; ¹**Rodríguez, E.**

¹Bioquímica, Laboratorio Agropecuario de Diaz Gill Medicina Laboratorial S.A., karen.nielseng11@gmail.com

RESUMEN: La detección y cuantificación de organismos genéticamente modificados OGM es requerida para la comercialización, etiquetado y trazabilidad de una muestra. El objetivo del trabajo fue estandarizar y verificar una metodología de PCR en tiempo real (qPCR) para la detección y cuantificación de eventos transgénicos en semillas de soja. La puesta a punto se realizó en el Laboratorio Agropecuario de Diaz Gill Medicina Laboratorial S.A. Se analizaron muestras de la variedad MON 87701x89788 y material de referencia importado de la American Oil Chemist's Society (AOCS). Se realizó la amplificación por qPCR, en el equipo Rotorgene Q, de una secuencia de ADN endógena de referencia (lectina) y una secuencia de ADN diana que indica la presencia de soja OGM de la línea MON89788 y MON87701. Para la evaluación de los resultados se siguieron las directrices de la Comisión Europea – Joint Research Centre (JRC). Se analizaron los parámetros analíticos: rango dinámico, coeficiente R^2 , eficiencia de la amplificación, exactitud, desviación estándar relativa de la repetitividad, límite de detección (LOD), límite de cuantificación (LOQ) y precisión. En base a los resultados obtenidos con el protocolo de PCR utilizado, se cumplieron con los criterios de aceptación de la JRC y se estableció un LOD de 0,08%, LOQ de 0,1% y un rango dinámico de 0,08% a 10%.

Palabras-clave: MON87701X89788, soja, semilla, verificación.

Revisores: ¹Ortiz, X.; ²Centurión, F. (¹PhD, Coordinador de Laboratorios de Diaz Gill Medicina Laboratorial S.A.; ²Ing. Agr. Responsable Técnico del Laboratorio Agropecuario de Diaz Gill Medicina Laboratorial S.A.).

TIAMETOXAN: DESEMPEÑO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE ARROZ**¹Kerchner, A.C.; ¹Fernandes, M.F.; ²Bagateli, J.R.; ²Helgueira, D.B.; ³Almeida, A.S.**

¹Engenheiro(a) Agrônomo(a), Mestrando(a) de PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS; aneliseck@hotmail.com; ²Engenheiro Agrônomo Doutorando do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas – RS; ³Engenheira Agrônoma Pós Doutoranda PNPd/CAPES do PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS.

RESUMO: O tiametoxam é um inseticida sistêmico que é transportado dentro da planta através de suas células e pode ativar várias reações fisiológicas como a expressão de proteínas. Estas proteínas interagem com mecanismos de defesa a estresses em condições adversas de cultivo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tiametoxam em sementes de arroz e os potenciais benefícios que o tratamento possa proporcionar. Foram realizados dois experimentos, sendo em ambos as sementes tratadas com produto comercial contendo 350 gramas de ingrediente ativo de tiametoxam por litro nas concentrações de 0, 100, 200, 300 e 400 mL.100 kg⁻¹ de sementes: 1) realizado com três lotes de sementes de arroz, da cultivar IRGA BR 424, as quais foram submetidas a testes no laboratório: germinação, teste de frio, envelhecimento acelerado, e avaliações à campo: comprimento total de plântula e radicular, número de panículas e produtividade; 2) utilizados quatro lotes de sementes da cultivar IRGA BR 424, sendo dois de alto vigor e dois de baixo, submetidos aos seguintes testes: germinação, teste de frio e emergência em casa de vegetação. O tratamento de sementes de arroz com tiametoxam favorece o desempenho ou potencial fisiológico das sementes.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, bioativador, vigor.

Revisores: ¹Meneghello, G. E.; ²Tunes, L.V.M. (¹Prof. (a). do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas, Brasil).

ARMAZENAMIENTO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS

¹Kerchner, A.C.; ¹Fernandes, M.F.; ²Bagateli, J.R.; ¹Mattos, F.P.; ³Almeida, A.S.

¹Engenheiro(a) Agrônomo(a), Mestrando(a) do PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS; aneliseck@hotmail.com; ²Engenheiro Agrônomo Doutorando do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas – RS; ³Engenheira Agrônoma Pós Doutoranda PNPd/CAPES do PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS.

RESUMO: O tratamento de sementes de soja é uma técnica recomendada para proteger as sementes contra fatores bióticos e abióticos que podem diminuir sua qualidade fisiológica e genética. Assim, objetivou-se, avaliar neste trabalho, a qualidade fisiológica de sementes após terem sido submetidas a diversas misturas de produtos via tratamento de sementes. Foi utilizada a cultivar NK 7059 RR, e foram realizados 12 tratamentos de sementes: T1 - semente nua (sem tratamento); T2 - inseticida + fungicida + polímero; T3 - inseticida + fungicida + nematicida + polímero; T4 - inseticida + fungicida + bioestimulante + polímero; T5 - inseticida + fungicida + nematicida + bioestimulante + polímero; T6 - inseticida + fungicida + micronutriente + polímero; T7 - inseticida + fungicida + bioestimulante + micronutriente + polímero; T8 - inseticida + fungicida + nematicida + micronutriente + polímero; T9 - inseticida + fungicida + nematicida + micronutriente + bioestimulante + polímero; T10 - inseticida + fungicida; T11 - inseticida + fungicida; T12 - bioestimulante + micronutriente. Verificou-se que as misturas no tratamento de sementes, dependendo do volume de calda utilizada, não são viáveis. As sementes tratadas apresentaram germinação acima de 80% com um volume de calda abaixo de 1200 mL por 100 kg⁻¹ de sementes. É possível fazer o tratamento de sementes com 180 dias antes da semeadura. Todos os tratamentos testados contribuem para a manutenção da qualidade das sementes ao longo do armazenamento.

Palavras-chave: *Glycine Max* (L.) Merrill, germinação, vigor, tratamento.

Revisores: ¹Meneghello, G.E.; ²Tunes, L.V.M. (¹Prof. (a). Dr. (a) do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas, RS, Brasil).

TRATAMIENTO DE SEMENTES DE SOJA COM POLÍMEROS E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE FISIOLÓGICA

¹Bagateli, J.R.; ²Biff, B.; ²Penayo, L.M.; ²Rincão, A.M.; ³Meneguello, G.M.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutorando de PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS, Brasil; ricardobagateli@gmail.com; ²Engenheiras Agrônomas, Semillas Veronica, Los Cedrales, Paraguai. ³Professor do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas – RS.

RESUMO: A utilização de polímeros no tratamento de sementes pode aumentar a retenção e distribuição de produtos na superfície, ajudando a reduzir a emissão de poeiras e manter por mais tempo os ativos próximos a sementes, mesmo após sua semeadura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses e tipos de polímeros sobre o desempenho fisiológico de sementes de soja. O trabalho foi realizado no Laboratório da empresa Semillas Veronica. Utilizou-se um lote de sementes que foi submetido ao tratamento com os polímeros LabFix G5 Chrom Top; LabFix G5S e o LabFix G5 Bril fabricados pela empresa Laborsan, nas doses de 0; 1; 2; 3; 4 e 5 ml.kg.sementes⁻¹. Utilizou-se máquina de bancada de tipo centrífuga com rotor, simulando o tratamento industrial modelo batelada. Cada ciclo de tratamento teve duração de 30 segundos contendo 1 kg de sementes. Os produtos foram aplicados diretamente sobre as sementes enquanto estas giravam, dosificados com micropipeta e homogeneizados por 20 segundos a 40 RPM. O delineamento experimental foi em DBC em arranjo fatorial 3x5 com quatro repetições, sendo 3 polímeros e 5 doses respectivamente. Para o grau de umidade, primeira contagem da germinação, germinação e vigor, a análise de variância não evidenciou diferenças significativas entre os tratamentos. De modo geral, para todas as variáveis analisadas, o recobrimento das sementes com diferentes doses e tipos de polímeros não afetaram a qualidade fisiológica, evidenciado pela baixa variação nos testes de germinação e vigor. Não foi observado quaisquer indícios de danos às sementes ou plântulas em relação ao incremento das doses e tipos de polímeros, assim podemos inferir que estes são inócuos e não afetam de forma negativa a qualidade fisiológica de sementes de soja.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) Merrill, tratamento de sementes, vigor, polímeros.

Revisores: ¹Villela, F.A.; ¹Tunes, L.V.M. (¹Prof. Dr. FAEM/UFPel, Pelotas - RS, Brasil).

DESEMPEÑO DA CULTURA DO TRIGO EM FUNÇÃO DO VIGOR DAS SEMENTES E DA FERTILIZAÇÃO NITROGENADA

¹Bagateli, J.R.; ¹Santos, L.A.; ²Meneghello, E.G.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutorando de PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS, Brasil; ricardobagateli@gmail.com; ²Professor do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas – RS.

RESUMO: Informações sobre as interações entre vigor das sementes, genótipo e fertilização nitrogenada no desempenho do trigo são incipientes e escassas. Assim, esta pesquisa objetivou avaliar o desempenho de lotes de sementes de trigo com níveis de vigor contrastantes, submetidos a diferentes níveis de fertilização nitrogenada. Utilizou-se as cultivares CD150 e Tbio Mestre. Os lotes foram ranqueados em 60, 70, 80 e 90% de vigor pelo teste de envelhecimento acelerado. O experimento foi conduzido no município de Los Cedrales, Paraguai. O delineamento experimental foi em DBC com quatro repetições, em esquema fatorial 2x4x2, sendo: cultivares, níveis de vigor e níveis de fertilização nitrogenada, respectivamente, este último fator foi arranjado em parcela subdividida. Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, os efeitos de cultivares e níveis de fertilização nitrogenada foram avaliados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) e os efeitos dos níveis de vigor foram avaliados por regressão polinomial, com os respectivos desdobramentos quando significativas as interações. A cultivar Tbio Mestre apresentou desempenho superior para as variáveis número de espiguetas.espiga⁻¹ e grãos.espiga⁻¹, já, a cultivar CD150 apresentou desempenho superior somente para a variável grãos.espiguetas⁻¹. Para as demais variáveis analisadas as cultivares foram similares entre si. O incremento no nível de vigor dos lotes de sementes provoca aumento linear na população de plantas e no número de afilhos.planta⁻¹. A fertilização nitrogenada na Base + Cobertura, proporcionou maior desempenho em relação às variáveis número de afilhos.planta⁻¹, número de espiguetas. espiga⁻¹, grãos.espiga⁻¹ e produtividade. A cultivar Tbio Mestre apresentou desempenho superior a cultivar CD150. Lotes de sementes vigorosos apresentaram acréscimo médio em torno de 19 e 12% na população de plantas e no número de afilhos.planta⁻¹, respectivamente, quando comparados com lotes de baixo vigor. A fertilização nitrogenada na base + cobertura proporciona melhor desempenho do trigo, podendo incrementar o rendimento em até 691 kg.ha⁻¹.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., ranqueamento de lotes, qualidade, produtividade.

Revisores: ¹Villela, F.A.; ¹Tunes, L.V.M. (¹Prof. Dr. FAEM/UFPel, Pelotas - RS, Brasil).

SEMENTE – PLANTA – SEMENTES: RELAÇÕES ECOFISIOLÓGICAS E DESEMPENHO DE LAVOURAS DE SOJA

¹Bagateli, J.R.; ²Biff, B.; ²Bayerle, S.R.; ²Cañete, L. A. F.; ³Meneguello, G.M.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutorando de PPGCTS – FAEM/UFPeL, Pelotas-RS, Brasil; ricardobagateli@gmail.com; ²Engenheiro (a) Agrônomo (a), Semillas Veronica, Los Cedrales, Paraguai. ³Professor do PPGCTS, FAEM/UFPeL, Pelotas – RS.

RESUMO: Este trabalho objetivou verificar o efeito do nível de vigor dos lotes de sementes sobre o crescimento das plantas, componentes de rendimento e produtividade da soja. Os genótipos NA 5909 RR e M6410 Ipro tiveram seus lotes ranqueados nos níveis de vigor de 70 e 90% pelo teste de envelhecimento acelerado e semeados em nível de campo. O experimento foi conduzido em Los Cedrales, Paraguai, durante a safra de 2018/19. A semeadura foi mecanizada, sob palhada de trigo, a fertilização e demais tratamentos culturais seguiram as recomendações para a cultura. O delineamento experimental utilizado foi em DBC, em esquema fatorial 2x2 (cultivares e níveis de vigor, respectivamente), com quatro repetições. Avaliou-se o índice de cobertura vegetal, a altura de plantas e o rendimento. Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, os efeitos de cultivares foram avaliados pelo teste de Tukey a $p < 0,05$. Independente do genótipo, os lotes mais vigorosos proporcionaram uma população mais ajustada, com adequada distribuição de plantas na linha de semeadura ao passo que lotes menos vigorosos tiveram uma menor população, maior quantidade de falhas e plantas com crescimento inferior. Lotes mais vigorosos proporcionaram um incremento médio no índice de cobertura vegetal de 126% no estágio V2 e de 48% no estágio V6, independente do genótipo. Esse efeito inicial do vigor das sementes estendeu-se até o final do ciclo da cultura, onde lotes mais vigorosos incrementaram em 12,1% a altura final das plantas no estágio R8. Com relação aos componentes de rendimento, o vigor das sementes proporcionou um ganho médio de 4,1% na massa de mil sementes, efeito este relacionado com uma maior e mais uniforme área fotossintética inicial, diretamente ligada a uma menor competição intraespecífica da comunidade de plantas e com isso, propiciou-se ao dossel uma melhor captação de radiação solar. Este importante ganho inicial refletiu em um incremento direto na produtividade média de 467 kg há⁻¹, representando 16,7% de acréscimo sobre lotes de baixo vigor.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) Merrill, ranqueamento de lotes, qualidade, produtividade.

Revisores: ¹Villela, F.A.; ¹Tunes, L.V.M. (¹Prof. Dr. FAEM/UFPeL, Pelotas - RS, Brasil).

DESENVOLVIMENTO DO TRIGO EM FUNÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES E DA FERTILIZAÇÃO NITROGENADA

¹Bagateli, J.R.; ¹Santos, L.A.; ²Meneghello, E.G.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutorando de PPGCTS – FAEM/UFPel, Pelotas-RS, Brasil; ricardobagateli@gmail.com; ²Professor do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas – RS.

RESUMO: Informações sobre as interações entre vigor das sementes, genótipo e fertilização nitrogenada no trigo são escassas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de plantas de duas cultivares (CV) de trigo originadas de lotes com níveis de vigor (NV) contrastantes, submetidos a diferentes níveis de fertilização nitrogenada (NN). Utilizou-se lotes de sementes das cultivares CD 150 e Tbio Mestre com diferentes níveis de vigor. O experimento foi conduzido no município de Los Cedrales, Paraguai. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 2x4x2 (CV x NV x NN) em parcelas subdivididas. Os resultados de CV e NN quando significativos na análise de variância foram comparados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), os efeitos de NV foram avaliados por regressão polinomial. A cultivar Tbio Mestre apresentou maior altura de plantas (ALT) nos estádios fenológicos Feeks 8 e 11,1; para o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), a Tbio Mestre apresentou maiores valores no Feeks 10,5,1; para a massa de matéria seca (MMS) a cultivar Tbio Mestre foi superior no Feeks 10,5,1. O incremento no nível de vigor dos lotes de sementes provocou aumento linear na ALT nos Feeks 3 e 8, no NDVI nos Feeks 3, 8 e 10,5,1 e na MMS nos Feeks 3, 8 e 11,1. A fertilização nitrogenada na Base + Cobertura, proporcionou maior ALT nos Feeks 10,5,1 e 11,1, maior NDVI nos Feeks 8 e 10,5,1 e maior MMS nos Feeks 3; 8 e 11,1. A cultivar Tbio Mestre apresentou desempenho superior a cultivar CD150. Lotes de sementes mais vigorosos apresentaram acréscimos médios de até 20, 21 e 40% na ALT, no NDVI e na MMS, respectivamente, variando conforme o Feeks. A fertilização nitrogenada na base + cobertura proporcionou acréscimo de até 14, 23 e 28% na ALT, NDVI e MMS, respectivamente.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., ranqueamento de lotes, qualidade fisiológica, produtividade.

Revisores: ¹Villela, F.A.; ¹Tunes, L.V.M. (¹Prof. Dr. FAEM/UFPel, Pelotas - RS, Brasil).

COMPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO PARA EL DESARROLLO DE *Microdochium* sp. EN SEMILLAS DE ARROZ *Oryza sativa* L.

¹Rolón, Y.; ²Lezcano, Y.; ²Sarubbi, H.; ¹Cáceres, K.; ³Acosta, C.

¹Ingeniero(a) Agrónomo(a), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; yanipatts@gmail.com; ²Docente Investigador, FCA-UNA; ³Estudiante, Carrera de Ingeniería Agronómica, FCA-UNA, San Lorenzo-Paraguay.

RESUMEN: El arroz (*Oryza sativa* L.) es un alimento de gran importancia para el Paraguay, debido a que forma parte de la dieta básica de la población, el mismo es atacado por enfermedades que causan daños y pueden afectar la productividad y la calidad de las semillas. La escaldadura de la hoja de arroz se caracteriza por presentar diferentes síntomas según los estadios de la planta de arroz, como lesiones necróticas en láminas y vainas foliares, hasta manchado de glumas de granos de arroz. El trabajo se realizó con el objetivo de seleccionar el medio de cultivo adecuado para el crecimiento de *Microdochium spp.* en semillas de arroz, y así poder realizar estudios posteriores sobre esporulación, biología y epidemiología a partir de aislamientos. El experimento se llevó a cabo en el laboratorio de semillas de la FCA-UNA, para ello se utilizó semillas de la variedad IRGA 424 provenientes de la zafra 2017/2018 y se evaluó la incidencia partir del porcentaje de semillas infectadas en 3 medios de cultivo (MC), (1) Agar Arroz AA, (2) Agar Poroto AP y (3) Papa Dextrosa Agar (PDA), para lo cual se establecieron 20 repeticiones para cada MC. La unidad experimental estuvo constituida por una placa de Petri con 10 semillas cada una, estas fueron sembradas en cada placa conteniendo el MC a razón de 12 ml por placa, luego se mantuvieron dentro de la cámara incubadora con luz fluorescente bajo régimen de 12 h luz/oscuridad a una temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2$ por un período de 7 días. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y a la comparación de medias por el test de Tukey al 5%. Los resultados demuestran que los medios PDA y AP son los más adecuados para la detección de *Microdochium spp.* en semillas de arroz con una incidencia con 67% y 56% respectivamente.

Palabras-clave: sanidad, diseminación, detección, *Microdochium*, *Oryza sativa* L.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

IDENTIFICACIÓN E INCIDENCIA DE HONGOS EN SEMILLAS DE TABACO

¹Lezcano, Y.; ²Rolón, Y.; ¹Sarubbi, H.; ¹González, J.; ³Cáceres, A.

¹Docente Investigador, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; yeslezcano@gmail.com ²Ingeniera Agrónoma, FCA-UNA; ³Estudiante, Carrera Ingeniería Agronómica, FCA-UNA, San Lorenzo - Paraguay.

RESUMEN: El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), es una planta anual oriunda de América del Sur, representa un cultivo extendido en diversos países. Las condiciones de cultivo, cosecha y postcosecha, así como la humedad y la temperatura de almacenamiento son factores fundamentales que el productor debe tomar en consideración para el correcto manejo de semillas y así poder prevenir, enfermedades ocasionadas por hongos fitopatógenos, ya que las semillas constituyen una vía importante para su disseminación. El trabajo tuvo por objetivo identificar los hongos fitopatógenos asociados a diferentes lotes de semillas de tabaco provenientes del departamento de Caaguazú y evaluar la incidencia de cada género mediante el porcentaje de semillas infectadas de cada lote. El experimento se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis y Calidad de Semillas de la FCA-UNA, para ello se utilizaron 6 lotes de semillas de tabaco y se evaluó la incidencia de hongos utilizando el método de Blotter Test, según reglas establecidas por *International Seed Testing Association* (ISTA), la unidad experimental estuvo constituida por una placa tipo Gerbox conteniendo 100 semillas cada una. Las placas se mantuvieron dentro de una cámara incubadora con luz fluorescente bajo régimen de 12 h luz/oscuridad a una temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2$ por un período de 14 días. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza con arreglo factorial (factor A: lotes, factor B: hongos identificados) y posterior prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los resultados demostraron que no hubo interacción entre los factores estudiados por lo cual se analizaron los factores por separado, siendo el hongo de mayor incidencia *Fusarium* spp. (44,31%), conocido mayormente por causar enfermedades en los semilleros, conocida como “Damping-off”, seguido de *Alternaria* spp. (26,06%), *Curvularia* spp. (17,5%), *Cladosporium* sp. (8,8%) y en menor porcentaje *Colletotrichum* spp. (3%). El porcentaje de incidencia de hongos entre lotes no presentó diferencias estadísticas significativas.

Palabras-clave: patógenos, sanidad, calidad, *Nicotiana tabacum* L.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).



SESIÓN N° 3

Tecnología de Producción y Comercio de Semillas.

EFFECTO DE LA DESECACIÓN CON GLIFOSATO DEL CULTIVO DE TRIGO, SOBRE LA GERMINACIÓN DE LA SEMILLA

¹Villalba, A.; ²Ayala, L.; ³Chávez, P.; ⁴Kohli, M.M.

¹Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, Campo Experimental de Yhovy (IPTA-CEY), villalbayhovy@gmail.com; ²FIA/UNE. Campus Universitario, Minga Guazu, Paraguay; ³Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, Centro de Investigación Capitán Miranda, (IPTA-CICM), Itapúa; ⁴Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), Asunción, Paraguay.

RESUMEN: La producción de trigo en Paraguay está condicionada por muchos factores que afectan el rendimiento y la calidad del grano, como las lluvias tempranas de primavera, coincidentes con el final de ciclo del cultivo de trigo. Estas condiciones pueden provocar el rebrotado tardío de macollos, afectando la homogeneidad de la maduración fisiológica (MF) y la germinación de semillas en la espiga. Para reducir este efecto es corriente la aplicación de herbicidas-deseccantes al final de ciclo, lográndose acelerar y uniformizar la cosecha y controlar malezas favoreciendo la inmediata siembra del cultivo siguiente. Con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de glifosato como desecante en la germinación de la semilla de trigo aplicado a los 30; 35 y 40 días después de la espigazón en dos dosis: 2 l/ha y 3 l/ha. El experimento se realizó en el campo experimental del IPTA-YHOVY, y el análisis de germinación en laboratorio de semillas. El diseño experimental fue, Bloques completamente al azar en esquema bifactorial 3 x 2 y 1 testigo absoluto sin aplicación. Los resultados fueron sometidos al ANAVA y las medias comparadas por la prueba de Tukey al 5%. Los resultados mostraron diferencias significativas al 5% entre los tratamientos, donde el porcentaje de germinación se reduce en función al momento de aplicación y en menor medida a la dosis, siendo más afectada a los 30 días de la espigazón entre 70% y 80% menor respecto al testigo absoluto; también hubo efecto en los estadios más avanzadas, en dosis. A los 40 días después de la espigazón la reducción de la germinación respecto al testigo absoluto fue entre el 22 y 25% respectivamente (2 l/ha y 3 l/ha). La desecación con glifosato, afecta la germinación del grano aun si es aplicado en dosis mínima y en estadios de grano pastoso cercanos a la MF.

Palabras-clave: trigo, semillas, germinación, desecación.

Revisores: ¹Oviedo, S.; ¹Ravery, S.H. (1Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitarios, San Lorenzo, Paraguay).

EFEITO ALELOPÁTICO DO EUCALIPTO EM SEMENTE DE MILHO

¹Batista, C.S.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Rocha, Y.L.

¹Acadêmica de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil; ²Professora de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil; agro_leomara@yahoo.com.br

RESUMO: O eucalipto é uma das espécies florestais mais utilizadas no Sistema Agroflorestal (SAF's), porém ele produz substâncias aleloquímicas que podem interferir no desenvolvimento das plantas que crescem próximo a elas, como no caso do milho utilizado no SAF. Desse modo, o objetivo do trabalho foi analisar o efeito alelopático de diferentes concentrações de extrato de eucalipto sobre o desenvolvimento inicial da semente de milho. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Piauí, Brasil. Folhas de eucalipto foram colhidas do terço inferior da planta, trituradas em liquidificador nas proporções 0 (testemunha), 50g, 100g e 150g para cada 500ml de água destilada. Permaneceram em repouso por 24 horas em recipientes de vidro, sendo que após esse período as soluções foram utilizadas para umedecer o substrato onde continham sementes de milho BR 206, as quais foram submetidas aos testes de germinação, primeira cotagem, emergência, índice de velocidade de emergência, frio, comprimento de plântulas e matéria seca. O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso com 3 repetições, e os resultados foram submetidos à análise de variância e avaliados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa entre as concentrações de eucalipto nos testes de germinação, primeira contagem, emergência e índice de velocidade de emergência. Porém, nos testes de frio e matéria seca, as soluções de eucalipto nas concentrações com 50, 100 e 150g reduziram o vigor das plântulas comparadas a não aplicação da solução, e no comprimento de plântulas as mesmas dosagens interferiram de forma significativa, sendo que na concentração de 150g as plântulas apresentaram menor vigor. Conclui-se que o eucalipto é alelopático no desenvolvimento inicial da cultura do milho, sendo necessário que o produtor do SAF utilize um espaçamento elevado entre o eucalipto e o milho para evitar que o efeito alelopático interfira no estande final da lavoura.

Palavras-chave: *Zea mays*, *Eucalyptus grandis*, qualidade fisiológica, aleloquímico.

Revisores: ¹Harter, L.H.; ²Bertoncello, M. (¹Prof. Dra. do curso de Agronomia da SETREM, Três de Maio – RS; ²Agrônoma MCc. DETEC da COOPERCAMPOS, Campos Novos - SC, Brasil).

TRATAMIENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO DE CORDA COM EXTRATO AQUOSO DE FOLHA NEEM

¹Carvalho, J.L.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Trindade, M.J.M.; ¹Okuda, J.S.

¹Acadêmica de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil; jeanokuda@hotmail.com; ²Professora de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: Mundialmente a procura por alimentos produzidos sem o uso de agroquímicos tem sido elevada, demandando a busca por produtos naturais eficientes no controle de doenças de plantas, como alternativa aos fungicidas e bactericidas sintéticos. Por isso o presente trabalho objetivou avaliar o extrato aquoso de folha de neem no tratamento de sementes de feijão de corda. O experimento foi conduzido em 2019 na Universidade Estadual do Piauí, Brasil. Folhas do terço inferior de neem foram trituradas em liquidificador, produzindo 5 concentrações, sendo utilizado para cada concentração 0, 40, 80, 120 e 160g de folha em 1 L de água destilada. As respectivas soluções permaneceram em repouso por 24 horas em recipientes de vidro, após esse período sementes de feijão de corda crioula foram tratadas com as respectivas soluções na dose de 80ml/1000sementes. Além disso o fungicida Thiran foi utilizado como testemunha químico. Após tratadas as sementes foram submetidas as avaliações de germinação, teste de frio, emergência a campo, índice de velocidade de emergência e índice de frequência de microrganismo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando programa estatístico Sisvar®. Nenhuma concentração de extrato aquoso de folha de neem interferiu na germinação das sementes, porém o vigor das mesmas foi reduzido nas concentrações de 120 e 160g/L, ou seja, o extrato de neem em doses acima de 120g/L afeta a qualidade fisiológica das sementes. O thiran foi eficiente no tratamento sanitário das sementes, entretanto nenhuma concentração de extrato aquoso de neem foi equivalente ou sobressaiu ao tratamento químico. Assim, conclui-se que extrato aquoso de neem até 160g/L não é eficiente no tratamento de sementes de feijão de corda.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, *Azadirachta indica*, qualidade fisiológica, sanidade.

Revisores: ¹Harter, L.H.; ²Silva, R.M. (¹Prof. Dra. do curso de Agronomia da SETREM, Três de Maio – RS; ²Prof. MSc. Selectiva do Curso Técnicos em Agropecuaria do CETEP, Formosa do Rio Preto – BA, Brasil).

BIOMETRIA X QUALIDADE FISIOLÓGICA EM SEMENTE DE ATA (*Annona squamosa* L.)

¹Santos, J.G.P.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Lopes, R.S.

¹Acadêmico de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil; ruthslopess@outlook.com; ² Professora de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: O tamanho e o peso das sementes podem ser parâmetros diretamente proporcionais ao vigor das mesmas. Não há elucidação a esse respeito para sementes de ata (*Annona squamosa* L.). Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a relação entre os aspectos biométricos e a qualidade fisiológica de sementes de ata. O experimento foi realizado em 2019 na Universidade Estadual do Piauí, Brasil. Sementes de ata cv. crioula proveniente de seis matrizes do município de Corrente-PI, foram pesadas individualmente em balança de precisão e classificadas em três tratamentos: leves (0,0000-0,1999g), intermediárias (0,2000-0,2999g) e pesadas (0,3000-0,3999g). Em seguida as sementes de cada classe, foram submetidas a avaliação biométrica (comprimento, largura e espessura), além da avaliação do potencial germinativo, comprimento de plântula, matéria seca, emergência e índice de velocidade de emergência. O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso com 3 repetições. Os resultados foram submetidos ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os aspectos biométricos das sementes apresentaram diferença significativa, em que as sementes da classe pesada apresentaram as três maiores dimensões, enquanto a classe leve apresentou as menores dimensões. Quanto ao potencial germinativo e ao vigor, as sementes intermediárias e pesadas apresentaram valores estatisticamente semelhantes e superiores as sementes leves, indicando que aquelas alcançaram a maturidade fisiológica. A qualidade fisiológica das sementes de ata é diretamente proporcional a sua biometria, fator esse que auxilia os produtores na classificação de sementes quanto a germinação e vigor, e consequentemente na tomada de decisão quanto a comercialização.

Palavras-chave: morfometria, qualidade fisiológica, manejo.

Revisores: ¹Meneghello, D.E.; ²Silva, R.M. (¹Agrônomo Dr. do PPGCTS da UFPel –RS, Brasil); ²Prof. MSc. Selectiva do Curso Técnicos em Agropecuária do CETEP, Formosa do Rio Preto – BA, Brasil).

INFLUÊNCIA DO CONTATO DE SEMENTES DE SOJA *Glycine max* (L.) MERRIL COM GRAFITE

¹**Borges, M.V.R.;** ²**Cardozo, L.V.F.;** ¹**Silva, G.N.**

¹Acadêmico de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil; marqmarcos@outlook.com.br; ²Professora de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: É comum, entre produtores de soja, adicionar grafite nas sementes, com intuito de reduzir o atrito das mesmas com os mecanismos de distribuição da semeadora, garantindo assim a manutenção das estruturas da semente. Apesar do uso corriqueiro, pouco se sabe a respeito da possível interação do grafite na qualidade fisiológica da semente caso permaneçam em contato antes da semeadura, por um determinado período de tempo. Desse modo, o trabalho objetivou avaliar o efeito da qualidade fisiológica resultante do contato das sementes de soja com grafite por um determinado período. O ensaio foi realizado em maio de 2019 na Universidade Estadual do Piauí, na cidade de Corrente, Brasil. Sementes de soja da cultivar M8349 I-PRO foram tratadas utilizando 5 gramas de grafite para 1 kg de sementes e acondicionadas em saco de papel em condições ambientais por 0 (testemunha); 3; 6; 9 e 12 horas. Após cada período as sementes foram submetidas aos testes de determinação de umidade, germinação, primeira contagem, emergência das plântulas, índice de velocidade de emergência, comprimento e matéria seca das plântulas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando programa estatístico Sisvar®. A capacidade germinativa da semente de soja não apresentou diferença significativa, independente do período de contato com o grafite. O vigor das sementes não foi afetado até 12 horas de contato com o grafite. A variação de umidade foi insignificante, ou seja, o ganho de umidade da semente não interferiu nos resultados de germinação e vigor. Conclui-se que o contato do grafite com as sementes de soja por até 12 horas não interfere na qualidade fisiológica das sementes, propiciando ao produtor uma janela de segurança entre a aplicação do grafite e sua semeadura.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) MERRIL, qualidade fisiológica, tratamento de semente.

Revisores: ¹Pinto, J.; ²Bertoncello, M. (¹ Agrônomo Dr. da Fundação PRÓ-SEMENTES, Campo Mourão – PR; ² Agrônoma Msc. DETEC da COOPERCAMPOS, Campos Novos – SC, Brasil).

EXTRATO DE FOLHA DE MUNGUBEIRA NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO DE CORDA

¹Trindade, M.J.M.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Carvalho, J.L.

¹Acadêmica de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil; majutrindade98@outlook.com.br; ²Professora de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: Extratos produzidos a partir de órgãos de algumas espécies vegetais têm sido utilizados no tratamento de sementes, como uma alternativa na utilização de produtos sintéticos na agricultura familiar e orgânica. Objetivou-se avaliar o efeito do extrato de mungubeira na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijão de corda. O experimento foi realizado na Universidade Estadual do Piauí, Brasil. Diferentes concentrações de extrato aquoso de munguba foram obtidos a partir de 0, 40, 80, 120, 160 e 200 g de folha por 1 litro de água destilada. Doses de 20ml de cada concentração foram testadas em 250 sementes de feijão de corda crioula, além do tratamento químico utilizando o fungicida Thiran na dose recomendada. Após tratadas, as sementes foram submetidas à análises de germinação, primeira contagem, frio, emergência a campo, índice de velocidade de emergência, matéria seca das plântulas e índice de frequência de microrganismos. Utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso com 4 repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As concentrações do extrato de munguba e do Thiran não afetaram a capacidade de germinação das sementes. No entanto as sementes tratadas com extratos entre 40 a 160g/L apresentaram vigor superior aos tratamentos com 0, 200 g/L de Thiran. Uma possível explicação para os resultados obtidos é o efeito das respectivas doses sobre o sistema de reparação e reorganização das membranas celulares das sementes durante a primeira fase da germinação, ou seja, o extrato funcionou como um condicionador fisiológico. Quanto à capacidade sanitária do extrato, nenhuma concentração foi tão eficiente quanto o Thiran na eliminação de microrganismos. Conclui-se que o extrato de munguba até a concentração de 160g/L funciona com um condicionador fisiológico para o feijão de corda, entretanto não apresenta efeito na sanitização das sementes.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, *Pachira aquatica*, qualidade, extrato aquoso.

Revisores: ¹Val, A.D.B.; ²Amaral, F.P. (¹Prof. Adjunta III do curso de Engenharia Agrônoma UESPI, Parnaíba – PI, Brasil; ² Pesquisadora assistente Dr., University of Missouri, Missouri – USA).

MÉTODOS PARA OBTENÇÃO DE EXTRATO FOLIAR DE NEEM NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO-DE-CORDA

¹Júnior, P.F.M.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Borges, M.V.R.

¹Acadêmico de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil; marqmarcos@outlook.com.br; ²Professora de Engenharia Agrônoma, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: Extratos vegetais têm sido utilizados como alternativa ao controle fitossanitário de vegetais. A eficiência efetiva de tais tratamentos pode estar relacionada com a forma de extração do princípio ativo. Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo analisar metodologias de extração aquosas de neem (*Azadirachta indica*) no tratamento de sementes de feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*). O ensaio foi realizado em 2019 na Universidade Estadual do Piauí, Brasil. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com 3 tratamentos e 4 repetições. Foram realizadas duas formas de extração: na primeira, folhas de neem foram secas em estufa, trituradas em liquidificador e o pó colocado em água para repousar por 24h; enquanto na segunda metodologia, o extrato foi preparado a partir de folhas frescas, trituradas no liquidificador com água, permanecendo em repouso por 24h. Os extratos produzidos foram aplicados em sementes de feijão-de-corda cv. crioula, na dose de 80 mL 1000 sementes⁻¹; enquanto para a testemunha, não houve tratamento. Após tratadas as sementes foram submetidas as avaliações de germinação, vigor e sanidade. Os dados foram submetidos ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa entre as formas de extração do neem no potencial germinativo das sementes. As sementes tratadas com as duas metodologias apresentaram vigor significativamente superior àquelas não tratadas; provavelmente devido a alguma interferência do neem nas membranas das sementes. Todavia, o extrato de folha fresca foi mais eficiente no incremento do vigor, quando comparado ao extrato de folha seca, indicando que o calor pode ter degradado ou volatilizado alguma substância benéfica na reestruturação de membranas. Quanto ao tratamento sanitário, não houve diferença significativa entre as formas de extração. Em vista disso, caso a semente esteja livre de contaminantes, os extratos podem ser utilizados para auxiliar na qualidade fisiológica; caso contrário, o tratamento não tem eficiência.

Palavras-chave: extrato aquoso, tecnologia de sementes, sanidade.

Revisores: ¹Silva, J.E.S.B.; ²Guirra, K.S. (¹Agrônomo MSC. Prof do curso de Agronegócio do IFPI, Corrente – PI; ² Agrônoma Doutoranda do PPGF da UFERSA – RN, Brasil).

MÉTODOS DE SUPERACIÓN DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE ATA (*Annona squamosa* L.)

¹Lopes, R.S.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Batista, C.S.

¹Acadêmica de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil; ruthslopes@outlook.com; ²Professora de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: A ata apresenta dormência em suas sementes por possuírem substâncias inibidoras da germinação, que juntamente com o tegumento resistente e impermeável, que proporcionam fatores adversos à germinação rápida e uniforme da cultura. Desta forma objetivou-se identificar uma metodologia eficiente de superação de dormência de sementes de ata. O ensaio foi realizado na Universidade Estadual do Piauí, Brasil. Sementes de ata foram extraídas dos frutos de 6 matrizes localizadas em Corrente-PI, no período de fevereiro a março de 2019. As sementes foram submetidas a 6 tratamentos: T1- testemunha; T2- imersão em ácido sulfúrico/15 minutos; T3- escarificação mecânica com lixa; T4- imersão em água a 80°C/5 minutos; T5 – T3 + imersão em água a temperatura ambiente/8 horas; T6- Imersão em stimulate® (20 mL.L⁻¹)/8 horas. Após tratadas as sementes foram submetidas as avaliações de determinação do grau de umidade, germinação, primeira contagem, emergência das plântulas, índice de velocidade de emergência, comprimento e matéria seca das plântulas. Foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições, sendo realizada a comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa para determinação de umidade das sementes. O potencial germinativo das sementes escarificadas e embebidas por 8 horas (T5) foi superior aos demais, seguido do tratamento de escarificação mecânica (T3). Quanto aos testes de vigor o método de escarificar e embeber por 8hrs (T5) e apenas escarificadas (T3) foram os mais eficientes, aumentando significativamente a expressão do vigor das sementes. Conclui-se que o método de escarificação mecânica seguido de embebição em água por 8 horas foi o método mais eficiente na superação da dormência em sementes de ata.

Palavras-chave: *Annona squamosa* L, vigor, germinação, metodologia.

Revisores: ¹Pinto, J.; ² Meneghello, G.E. (¹Agrônomo Dr. da Fundação PRÓ-SEMENTES, Campo Mourão – PR; ² Agrônomo Dr. do PPGCTS da UFPel – RS, Brasil).

EFFECTO DE APLICACIONES EN COBERTURA DE SULFATO DE AMONIO Y/O UREA, EN EL CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO

¹Klekos, J.; ²Fatecha, D.; ³Añasco, M.; ³Molinas, R.; ³Rodríguez, C.

¹Ingeniero Agrónomo, FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay; ²Docente Investigador FCA/UNA.; ³Estudiante, Carrera de Ingeniería Agronómica FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay; lab.semillas@agr.una.py

RESUMEN: La producción de arroz en Paraguay se encuentra en pleno aumento, sin embargo una de las principales limitantes es el manejo agronómico poco eficiente, entre ellos la fertilización química, por tal motivo resulta necesario generar nuevas alternativas referentes a la fertilización, con el fin de mejorar las condiciones de productividad. El objetivo general consistió en determinar el efecto del empleo de dos fuentes nitrogenadas, el Sulfato de Amonio y/o Urea en el cultivo de arroz irrigado. El trabajo de investigación se realizó en el período comprendido entre agosto/2017 a agosto/2018, en la ciudad de Arroyos y Esteros, departamento de Cordillera. Los tratamientos fueron compuestos por fuentes puras de nitrógeno y/o combinadas, T1: testigo sin aplicación nitrogenada en cobertura; T2: Primera aplicación de Urea en seco, segunda aplicación de Urea en cultivo inundado; T3: Primera aplicación de Sulfato de Amonio en seco, segunda aplicación de Sulfato de Amonio en cultivo inundado; T4: Primera aplicación de Sulfato de Amonio en seco, segunda aplicación de Urea en cultivo inundado; T5: Primera aplicación de Urea en seco, segunda aplicación de Sulfato de Amonio en cultivo inundado. El diseño fue en Bloques completos al azar y las variables evaluadas fueron: rendimiento, altura de plantas y porcentaje de granos enteros. La información generada fue sometida a un análisis de varianza y comparación de medias por prueba de Duncan al 5%. Se concluye que existe un efecto de las fuentes nitrogenadas sobre las variables evaluadas, los tratamientos que utilizaron fuentes puras de Nitrógeno presentaron rendimientos más elevados, el porcentaje de granos enteros fue mayor al realizar la primera fertilización nitrogenada en cobertura con Sulfato de Amonio y la utilización de fertilizantes nitrogenados aumentan la altura de las plantas de arroz

Palabras-clave: arroz, nitrógeno, calidad, fertilización.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Lezcano, Y. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS CON FITOHORMONAS Y MICRONUTRIENTES SOBRE EL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE SOJA

¹Romero A.

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias-UNA-Filial Santa Rosa Misiones; jo79-andres@hotmail.es

RESUMEN: El agregado de micronutrientes como el cobalto (Co), molibdeno (Mo), y fitohormonas están siendo aplicados en los cultivos de soja para mejorar la simbiosis - expansión radicular y crecimiento inicial acelerado de la planta. El objetivo del trabajo fue; evaluar el efecto de la adición de fitohormonas y micronutrientes; cobalto-molibdeno, sobre el crecimiento y producción del cultivo de soja, variedad soja PAR-R-19, sembrada en primavera. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la, FCA/UNA-Filial Santa Rosa Misiones. Se empleó un diseño bloques completamente al azar, donde cada tratamiento estuvo compuesto por tres repeticiones, (1): testigo, (2): inoculación con *Bradyrhizobium japonicum* 2 cm³/kg de semillas, (3): adición de micronutrientes (Co-Mo), 2 cm³/kg de semillas y fitohormonas (concentrado soluble) 2,5 cm³/kg de semillas, mediante la tecnología de recubrimiento de semillas, en sus formas simples y combinados. Las variables evaluadas fueron; altura de planta, número de ramas por planta, número de vainas por planta, número de semillas por vainas, peso de 100 semillas y rendimiento. Los resultados mostraron efecto positivo como efecto sinérgico y beneficioso de la aplicación conjunta de inoculante, micronutrientes y fitohormonas en el cultivo, sin embargo, no hubo diferencias estadísticas significativas en las variables evaluadas. Se concluye que la aplicación de fitohormonas y micronutrientes para las condiciones evaluadas no tuvo efectos diferenciados sobre el comportamiento productivo del cultivo de soja.

Palabras-clave: soja, cobalto, molibdeno, rendimiento, *Bradyrhizobium*.

Revisores: ¹Rabery, S.; ¹Ayala, L. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES DE TRIGO NACIONALES, LIBERADOS ENTRE 1982 y 2018: ¿Son mejores las nuevas variedades que las antiguas?

¹Chávez, P.; ²Kohli, M.M.; ³Villalba, A.; ^{1;2}Scholz, S.; ¹López, L.

¹Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, Centro de Investigación Capitán Miranda, (IPTA-CICM), Capitán Miranda, Itapúa, pedro.chavez@ipta.gov.py; ²Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), Asunción, Paraguay; ³Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, Campo Experimental de Yhovy (IPTA-CEY), Canindeyú.

RESUMEN: El Paraguay se ha convertido en un excelente productor y exportador de Trigo, esto gracias a la investigación y sobre todo al mejoramiento genético que ha contribuido al aumento del rendimiento a lo largo de los años. La liberación e incorporación de nuevos materiales de trigo en Paraguay, genera la necesidad de conocimiento a través de datos sobre ganancia genética en el rendimiento y a su vez determinar qué carácter o cuales son los responsables de dicha ganancia. Para ello, se realizó un experimento en el IPTA Cap. Miranda (Itapúa) y otro en el IPTA Yhovy (Canindeyú) utilizando 15 cultivares liberados entre 1982-2018 con tres repeticiones en cada localidad. Los experimentos fueron conducidos sin limitaciones hídricas y nutricionales, además se tuvo una repetición sin control químico para evaluar la resistencia a enfermedades. Las variables respuestas evaluadas fueron: rendimiento y sus componentes (número y peso de granos), altura de plantas, biomasa aérea e índice de cosecha. No se observó diferencias importantes en la biomasa aérea en ambas localidades, sin embargo, disminuyó la altura de los cultivares liberados en los últimos años respecto a la variedad liberada en 1982, lo que provocó un aumento en el índice de cosecha en variedades nuevas (0,29 a 0,44). Se encontraron diferencias en rendimiento, las variedades antiguas rinden menos en ambas localidades, a su vez los cultivares disponibles desde el 2007 presentan un rendimiento menor relativamente al compararlos con los nuevos cultivares. La principal diferencia entre los cultivares, se fundamenta en la mayor resistencia presentada por los nuevos cultivares. Los cambios en el rendimiento se explican por el aumento de número de granos ($R^2=0,88$) y menos peso de los granos ($R^2=0,20$). En conclusión, el mejoramiento genético contribuyó al aumento del rendimiento y mayor resistencia a enfermedades foliares.

Palabras-clave: trigo, rendimiento, resistencia, mejoramiento genético.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

COMPARACIÓN DE DIFERENTES CURASEMILLAS FUNGICIDAS SOBRE EL EFECTO DE LA GERMINACIÓN EN DIFERENTES VARIETADES DE SOJA.

¹Vargas, M. J.; ²Scholz, R.F.; ²Chavez, P.; ¹Morel, A.

¹Ingeniera Agrónoma, Instituto de Biotecnología Agraria; vargasmajo93@gmail.com;
¹Mejorador genético, Instituto de Biotecnología Agraria; ²Ingeniera Agrónoma, Centro de Investigación de Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria; ruti_scholz@hotmail.com; Ingeniero Agropecuario, Centro de Investigación de Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria; pchavez57@gmail.com

RESUMEN: Los tratamientos de semillas con fungicidas aplicados a las mismas es una técnica utilizada para proteger de agentes patógenos que se encuentran en el suelo, y puede llegar afectar su germinación. El objetivo del trabajo fue evaluar la germinación de 4 diferentes variedades con 5 diferentes tratamientos de fungicidas curasemillas. El ensayo experimental se realizó en las instalaciones del laboratorio de fitopatología del IPTA-Capitán Miranda, las variedades utilizadas fueron: SOJAPAR R19, SOJAPAR R24, SOJAPAR R34 y TMG 7262 de la campaña 2018/2019 y los curasemillas utilizados fueron; 1 (Testigo absoluto), 2 (Penflufen + Protiocanazole + Metalaxil), 3 (Piraclostrobin + Metil-tiofanato), 4 (Metalaxil + Tiabendazol + Fluodioxinil) y 5 (Thiram + Carbendazim). El ensayo tuvo 3 repeticiones y se realizó en medio de Blotter Test para lo cual se realizó el conteo y tratamiento de las semillas. Las placas se mantuvieron en el laboratorio con condiciones de temperatura ambiente y humedad. La germinación se evaluó a los siete días siguientes de la instalación del ensayo. Los resultados muestran que el trat. 3 (Piraclostrobin + Metil-tiofanato) fue el mejor entre los tratamientos y entre las variedades utilizadas fue SOJAPAR R34, en cuanto a los análisis estadísticos no se observaron diferencias significativas entre los demás tratamientos, esto se puede deberse a que las semillas utilizadas fueron de la campaña 2018/2019.

Palabras-clave: soja, semillas, germinación.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) RECUBIERTAS CON CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ COMO FUENTE SE SILICIO

¹Ramírez, D. L. M.; ²Prieto, M. B. S.; ²Maldonado, M.; ³Bernal, E. J. G.; ⁴Ayala, L.;
⁴Cristaldo, R.M.L.O

¹Prof. Dr. Docente Investigador a Tiempo Completo FIA/UNE, Minga Guazú, Alto Paraná, Paraguay; daisyrami@gmail.com; ²Ingeniera Agrónoma, FIA/UNE; ³Prof. Licenciado en Administración Agropecuaria, FIA/UNE; ⁴Prof. Dr. FCA/UNA, San Lorenzo, Asunción, Paraguay.

RESUMEN: El recubrimiento de semillas viene siendo utilizado fuertemente en la actualidad, esta tecnología permite la aplicación combinada de varios elementos que benefician a las plantas, tal es el caso de la ceniza de cascara de arroz (CCA) como fuente de silicio para el control de agentes bióticos y abióticos, considera como alternativa de menor costo y utilizando tecnología limpia. En vista de ello, el objetivo del experimento fue evaluar el efecto del recubrimiento de semillas de arroz (*Oryza sativa* L.) utilizando ceniza de cáscara de arroz junto con la tecnología *film coating*, sobre la calidad fisiológica. Las dosis consistieron en 0%, 25%, 60% y 100% de CCA, mezclada con el polímero (195 ml de polímero para 100 kg de semilla). El diseño experimental fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. La calidad fisiológica fue evaluada a través del análisis de germinación y vigor mediante primer conteo, longitud de la parte aérea, longitud de raíz y materia seca. Los resultados obtenidos demuestran que el recubrimiento utilizando *film coating* no disminuye la calidad fisiológica de las semillas tratadas, del mismo modo, se observó un aumento en la longitud de raíz y materia seca en los tratamientos 2, 3 y 4. Se concluye que la utilización de CCA con tecnología *film coating* no afectan las variables de calidad fisiológica estudiadas.

Palabras-clave: *Oryza sativa* L., CCA, *film coating*, germinación.

Revisores: ¹Meneghello, E.G.; ²Torales J.C.S. (¹Professor do PPGCTS, FAEM/UFPel, Pelotas – RS, Brasil; ²Directora, DISE, SENAVE, San Lorenzo, Paraguay).

CALIDAD INDUSTRIAL DE VARIEDADES NACIONALES DE TRIGO *Triticum aestivum* L. EN ZONA NORTE Y SUR DEL PAIS

¹Aguero, M.; ¹Cabrera, G.; ¹Riveros, I.; ²Wolyniec, C.

¹Ingeniera Agrónoma, Centro de Investigación de Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria; mabegau_5@hotmail.com; ² Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA Centro de Investigación Hernando Bertoni y Capitán Miranda; ²Laboratorio de calidad industrial Cooperativa Colonias Unidas.

RESUMEN: La calidad industrial del grano de trigo es un punto clave para la competitividad en el mercado nacional e internacional por lo cual es importante lograr los parámetros requeridos. El objetivo del trabajo fue evaluar parámetros de calidad de variedades nacionales de trigo. Para esto, fueron seleccionadas 4 variedades: Itapúa 80, Itapúa 90, Itapúa 95 y Caninde 21, obtenidas de ensayos realizados en el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) Capitán Miranda, y Yhovy (CEY) en zafra 2016/2018. Fueron evaluadas variables como: peso hectolítrico PH (Kg/hl); proteína bruta (%) y Alveografía (calidad de fuerza de gluten (W)). En la zona sur del país, los resultados promedios de peso hectolítrico de granos de las 4 variedades presentaron valores de (76 a 81 Kg/hl) y expresaron buenos atributos, en cuanto a los promedios del contenido de proteínas se registraron valores de 12 a 15 % encontrándose dentro del rango de alto a muy alto contenido de proteína, considerando la clasificación de calidad de fuerza de gluten (W) la variedad Itapúa 80 presentó un rango mayor a (401) considerado muy fuerte, apta para la panificación. Para la región norte del país el PH y contenido de proteína no presentaron diferencias estadísticas significativas, los resultados promedios de fuerza general de gluten W 269 a 313 10⁻⁴joule, considerados de media fuerte a fuerte, estos valores expresan un buen potencial de panificación para las variedades Itapúa 80 y Caninde 21. Las variedades Itapúa 90, Itapúa 95 presentaron un valor de rango muy fuerte 400-494 10⁻⁴ joule aptas para la panificación.

Palabras-clave: calidad, localidad, grano, *Triticum aestivum* L.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

VARIACIÓN DE LA ACTIVIDAD AMILASICA EN VARIEDADES NACIONALES DE TRIGO *Triticum aestivum* L., POR LOS EFECTOS CLIMÁTICOS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD PANADERA

¹Aguero, M.; ¹Cabrera, G.; ¹Riveros, I.; ²Scholz, S.; ²Wolyniec, C.

¹Ingeniera Agrónoma, Centro de Investigación de Capitán Miranda-Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria; mabegau_5@hotmail.com; ²Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA Centro de Investigación Hernando Bertoni y Capitán Miranda; ²Camara paraguaya de exportadores y comercializadores de cereales y oleaginosas. ²Laboratorio de calidad industrial Cooperativa Colonias Unidas.

RESUMEN: La ocurrencia de lluvias en la pre-cosecha ocasiona la germinación de granos en la espiga, convirtiéndose en un serio problema en varias regiones productoras de trigo. Los materiales avanzados en estudio sufren variabilidad en la actividad enzimática (amilasica) cuando las condiciones climáticas en la cosecha son más húmedas y lluviosas, ejerciendo mala calidad panadera. El objetivo principal del trabajo fue determinar los niveles de la enzima alfa amilasa en variedades nacionales de trigo provenientes de tres localidades. Las muestras fueron obtenidas en las localidades de (IPTA-CICM) Capitán Miranda, (CETAPAR) Campo 9 y (CEY) Yhovy, correspondientes a las zafra 2016 y 2018. Se analizó el Falling Number (FN), de acuerdo con el método 54-30 A de la *American Association of Cereal Chemists* (AACC) en el laboratorio industrial de la Cooperativa Colonias Unidas. La variedad Itapúa 80 de la zafra 2018 proveniente de la localidad del CICM, arrojó un valor bajo de FN, mientras que las variedades Itapúa 90, Itapúa 95 y Candinde 21 tanto en los años 2016 y 2018 presentaron altos valores de FN. En la localidad de Yhovy en el año 2016 las variedades Itapúa 80 e Itapúa 90 mostraron bajos valores de FN, indicando que fueron afectados por las lluvias, en tanto, las demás variedades en los dos años presentaron altos valores de FN. En muestras provenientes de CETAPAR, correspondientes a las dos zafra, los valores de FN fueron altos, excepto, la variedad Itapúa 80 en el ciclo 2018, debido a la sequía.

Palabras-clave: lluvia, amilasa, variedad, trigo *Triticum aestivum* L.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

ARMAZENAMIENTO DE SEMENTES DE BERINJELA *Solanun melongena***¹Silva, G.N.; ²Cardozo, L.V.F.; ¹Santos, J.G.P.; ¹Trindade, M.J.M.**

¹Acadêmico de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil; gustavoneres14@hotmail.com; ²Professora de Engenharia Agrônômica, UESPI, Corrente-PI, Brasil.

RESUMO: Após a abertura da embalagem as sementes em seu interior ficam sujeitas a redução de germinação, vigor e sanidade, pois tanto o ambiente quanto o tempo que as sementes ficam expostas são fatores relacionados a sua qualidade. Objetivou-se com esse trabalho avaliar locais e períodos de tempo que assegurem a qualidade de sementes de berinjela *Solanum melongena* após a abertura da embalagem. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Semente da Universidade Estadual do Piauí, Corrente, Piauí, Brasil, em maio de 2019. Embalagens hermeticamente fechadas com sementes de berinjela cv. Embú foram abertas, permanecendo na embalagem com a abertura dobrada, e dessa maneira foram submetidas ao armazenamento em um local sombreado do laboratório e em geladeira, por 0, 5 e 10 dias, em ambos locais. Após cada período de armazenamento as sementes foram submetidas aos testes de teor de umidade, germinação, primeira contagem da germinação, matéria seca de plântulas e índice de frequência de microrganismos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 (locais) x 3 (período), com quatro repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando programa estatístico Sisvar®. Não houve interação significativa entre os fatores analisados, e mesmo de forma isolada, o local e o período de armazenamento não apresentaram respostas significativas. Tanto em geladeira, quanto no ambiente de laboratório as sementes armazenadas em embalagem hermética abertas não apresentaram perdas em sua qualidade, mostrando que as sementes de berinjela podem ser armazenadas em ambos locais por até dez dias sem alteração de sua qualidade fisiológica e sanitária. Esse resultado é favorável para o consumidor que após a abertura da embalagem hermética, tem opções de armazenamento por até 10 dias, e garantia de qualidade assegurada na etiqueta da embalagem.

Palavras chave: *Solanum melongena*, local, período de armazenamento.

Revisores: ¹Vieira, F.N.S.; ²Silva, R.M. (¹Prof. MSc. DE do curso de Biologia UESPI, Corrente – PI, Brasil; ²Prof. MSc. Seletiva do Curso Técnico em Agropecuária do CETEP, Formosa do Rio Preto – BA, Brasil).

EFFECTO DE HERBICIDAS SISTÉMICOS EN EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO INICIAL DE LA HABILLA *Phaseolus vulgaris* L.

¹Benítez, L.; ²Ayala, L.; ²González, J.; ³Bernal, V.; ³Dure, J.

¹Ingeniero Agrónomo FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay;

² Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay;

³Estudiante de la Carrera de Ingeniería Agronómica FCA/UNA, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay, lab.semillas@agr.una.py

RESUMEN: La habilla *Phaseolus vulgaris* L es una fabácea cultivada en gran parte de la Región Oriental, constituyendo una alternativa para la agricultura como rubro de autoconsumo y de renta. Es considerada un alimento nutracéutico, ya que sus componentes ofrecen beneficios en la nutrición y potencian la salud. En su establecimiento inicial a campo esta especie es susceptible a la competencia temprana con malezas. El objetivo fue evaluar el efecto de herbicidas sistémicos en el crecimiento y el desarrollo inicial de la habilla dentro del manejo agronómico para el control de malezas durante el establecimiento del cultivo, con el fin de aumentar el rendimiento. Fueron evaluados cuatro herbicidas Sulfentrazone, S-metolachlor, 2,4-D y Trifluralina en términos de fitotoxicidad principalmente. El experimento se llevó a cabo en el campo experimental de la FCA-UNA, contó con cinco tratamientos (cuatro herbicidas + un testigo) y cuatro repeticiones con un diseño en Bloques al Azar. Las parcelas fueron conformadas con cinco líneas de cultivo de habilla de la variedad negro con una densidad de 15 plantas.m⁻¹ en sistema convencional. Las variables evaluadas fueron temperatura media y precipitación, emergencia de plántulas, fitotoxicidad e índice de daño y altura de planta. Los resultados se sometieron a análisis de varianza y a la prueba de Duncan al 5%. Se observó el efecto herbicida con todos los principios activos utilizados. Se concluye que los herbicidas en pre-siembra utilizados no afectan al proceso de germinación y emergencia de plántulas de *Phaseolus vulgaris* hasta los 15 DDS; Sulfentrazone y S-metolachlor en dosis de 400 g.ha⁻¹ y 768 g.ha⁻¹, respectivamente, provocan daños leves a severos caracterizados por atrofia, clorosis, desecación y necrosis leve; y Trifluralina y 2,4-D en dosis de 1200 g.ha⁻¹ y 1080 g.ha⁻¹ no evidencian efectos fitotóxicos en dicho cultivo a los 30 DDE.

Palabras-clave: *Phaseolus vulgaris* L, herbicidas, pre-siembra, fitotoxicidad.

Revisores: ¹Peña, P.; ¹Sarubbi, H. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

INSECTICIDAS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE *Spodoptera cosmioides* y *Agrotis ipsilon* EN ESTAPAS INICIALES DEL CULTIVO DE SOJA

¹Echeverria, J.; ²Lezcano, Y.; ²Gomez, V.; ¹González, R.

¹Estudiante, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador, FCA-UNA San Lorenzo Paraguay, lab.semillas@agr.una.py

RESUMEN: El control químico de plagas insectiles a través del tratamiento de semillas, es un método alternativo y eficiente para prevenir daños importantes durante el período inicial del cultivo, el cual podría causar grandes perjuicios en la productividad final. El objetivo general de la investigación fue evaluar la eficacia de insecticidas químicos para el control de plagas iniciales en el cultivo de soja variedad SYN 1359S Ipro y los objetivos específicos fueron evaluar el efecto del tratamiento de semillas sobre la calidad de semillas en términos de germinación y emergencia de plántulas. El experimento fue realizado en el Laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas y en parcelas del campo experimental de la FCA-UNA. Los tratamientos consistieron en un testigo sin tratar, T1; y los siguientes ingredientes activos; T2: Tiametoxam (100cc), T3: Imidacloprid + Thiodicarb (300cc), T4: Imidacloprid (200g) y T5: Cyantraniliprole + Tiametoxam (100cc). Las variables evaluadas fueron poder germinativo, emergencia y eficacia de los ingredientes activos teniendo en cuenta el porcentaje de control sobre insectos. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completamente al azar con 4 repeticiones. Los resultados fueron sometidos al ANAVA, con posterior comparación de medias por el test de Tukey al 5 % de probabilidad de error. Se concluye que el tratamiento de semillas con los ingredientes activos utilizados en este estudio fue eficaz para el control de *S. cosmioides* y *A. ipsilon* durante la etapa inicial del cultivo de soja. La germinación de las semillas tratadas no presentó efectos negativos causados por el tratamiento químico de las mismas, además se logró un mejor establecimiento del cultivo a campo durante las etapas iniciales, favoreciendo la emergencia uniforme de plántulas. Los ingredientes activos utilizados en el T3 Y T5 presentaron porcentajes superiores en cuanto al porcentaje de control sobre *S. cosmioides* y el T2, T3 y T4 sobre *A. Ipsilon*.

Palabras-clave: infestación, germinación, emergencia.

Revisores: ¹Peña, P.; ¹Sarubbi, H. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

GERMOPLASMA DE POROTO (*Vigna unguiculata* L. Walp) DE ALTO POTENCIAL DE RENDIMIENTO Y CALIDAD PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

¹Bogado, E.; ¹Vigo, A.

¹Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) Capitán Miranda - Itapúa, Paraguay.
egon05@hotmail.com

RESUMEN: El poroto (*Vigna unguiculata* L. Walp), es una leguminosa de consumo tradicional, muy importante para la alimentación de la población paraguaya, presenta un alto valor nutricional en proteínas, carbohidratos y fibras. Se cultiva a nivel de pequeños productores, colabora en la fertilidad del suelo y se produce como cultivo individual o asociado. Desde el 2016 en el IPTA Capitán Miranda, se ejecuta el Proyecto 14-INV-109-IPTA-CONACYT cuyo objetivo principal es seleccionar, en diferentes sistemas agroecológicos de la Región Oriental del país, germoplasma de poroto (*Vigna unguiculata* L. Walp) de alto potencial de rendimiento y calidad nutricional, para contribuir a la diversificación de rubros en la agricultura familiar y en la seguridad alimentaria. Fueron evaluados 19 materiales de poroto, que han sido preseleccionados para su caracterización y selección en ensayos comparativos de rendimiento, sembrado en 5 localidades. Fueron analizadas las propiedades nutricionales y seleccionados los materiales mejor adaptados a los diferentes sistemas agroecológicos evaluados, para así lograr la inscripción en el Registro Nacional de Cultivarles Comerciales. Los resultados preliminares, demuestran rendimientos bastante alentadores principalmente en 5 materiales de poroto evaluados y seleccionados por su alto rendimiento y buen comportamiento frente a plagas y enfermedades. Los promedios del rendimiento en las 5 localidades correspondiente al ciclo 2018/2019 fueron: Kumandá Pytã-Rojo con 1.547,30 Kg/ha, Kumandá Sa'i-Crema con 1.509,16 Kg/ha, Kumandá Pyta'i-Rojo con 1.504,31 Kg/ha, Kumandá Ñu-Crema con 1.470,90 Kg/ha y el San Francisco-Moteado con 1.382,83 Kg/ha.

Palabras-claves: poroto, germoplasma, rendimiento.

Revisores: ¹Lezcano, Y.; ¹González, J. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS DE TRIGO CON CINCO FUENTES DE SILICIO Y SU EFECTO SOBRE LA CALIDAD FISIOLÓGICA

¹Salvador, J.S.F.; ²Prieto, M. B. S.; ³Ramírez, D. L. M.

¹Estudiante de Ingeniería Agronómica, FIA/UNE, Sede Itakyry, Alto Paraná, Paraguay;

²Ingeniera Agrónoma, FIA/UNE, Minga Guazú, Alto Paraná, Paraguay; ³Prof. Dr.

Docente Investigador a Tiempo Completo FIA/UNE, Minga Guazú, Alto Paraná,

Paraguay; daisyrami@gmail.com

RESUMEN: La técnica de recubrimiento de semillas es una operación que permite suministrar micronutrientes a la planta junto al material de recubrimiento, el tratamiento con Silicio (Si) aumenta el crecimiento y desarrollo de la planta, así como la productividad, además de controlar varias enfermedades en el cultivo. El trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de cinco dosis de Si obtenidos de la ceniza de cascara de arroz (CCA) sobre la calidad fisiológica en semillas de trigo. El experimento se realizó en el laboratorio de Semillas de la Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este. El diseño utilizado fue diseño completo al azar con cinco tratamientos (T1 0, T2 30, T3 60, T4 90 y T5 120gr de CCA), las semillas fueron recubiertas con un *film coating*. Las variables evaluadas fueron germinación, vigor, envejecimiento acelerado, longitud de la parte aérea y raíz. En los resultados obtenidos la variable altura parte aérea no se presentó diferencias significativas con la prueba de Tukey 5% a diferencias de las demás variables; en germinación se observó que el T1 difiere a los demás tratamientos, ya en el test de frío los T1, T2 y T3 se presentaron diferentes a T4 y T5, con relación a la largura de la raíz T1, T2 y T4 fueron diferentes a los tratamientos T3 y T5. Con los resultados obtenidos se concluye que la utilización de la dosis de 30% de CCA, propicia el mejor comportamiento, el uso de CCA es una buena alternativa para el recubrimiento de semillas de trigo.

Palabras-clave: *Triticum aestivum* L., CCA, *film coating*, germinación.

Revisores: ¹Torales J.C.S; ²Rojas P. (¹ Directora, DISE, SENAVE San Lorenzo, Paraguay;

²Profesora dedicación exclusiva Facultad de Ingeniería Agronómica-UNE).

CALIDAD DE SEMILLAS DE MAÍZ SELECCIONADAS DE DIFERENTES SECCIONES DE LA MAZORCA

¹Santander, R.; ²Ayala, L.; ²Oviedo de Cristaldo, R.; ²Rodríguez, J.; ³Ruiz, N.

¹Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador, FCA/UNA; ³Estudiante, FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay, semillas@agr.una.py

RESUMEN: El uso de semillas de calidad ayuda a la obtención de buena producción y mayor rendimiento, garantizando la utilización eficiente de recursos. El objetivo general fue evaluar la calidad de semillas de maíz variedad Karapé pytã Guaraní V- 312, oriundas de diferentes secciones de la mazorca. Los objetivos específicos fueron determinar la calidad fisiológica, comparar la calidad sanitaria e identificar diferencias en la calidad física de las semillas. El experimento se llevó a cabo en el Campo experimental de la FCA/UNA iniciando con la producción de semillas en setiembre de 2014 hasta febrero de 2015, seguidamente se realizó el análisis de calidad en el laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas de la FCA/UNA en los meses de marzo a mayo de 2015. El Diseño experimental fue completamente al azar con tres tratamientos (secciones de la mazorca) T1: apical, T2: media y T3: basal, con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron germinación, velocidad de germinación, prueba de sanidad “*Blotter Test*”, peso de 1000 semillas y peso hectolítrico. Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y la comparación de medias fue realizada por la prueba de Duncan al 5% de error. Los resultados mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes secciones de la mazorca en relación a la calidad fisiológica y sanitaria con excepciones para la última variable con el hongo *Penicillium*. En cuanto a la calidad física, hubo diferencias estadísticas en el rendimiento por sección y peso de 100 semillas, no así en el peso hectolitro. Se concluye que en cuanto a la calidad fisiológica no hubo diferencias entre las secciones de la mazorca en condiciones de buen manejo de cultivo y cosecha, el peso de 100 semillas de la sección basal es mayor que las demás al igual que el rendimiento por sección.

Palabras-clave: germinación, sanidad, calidad.

Revisores: ¹Peña, P.; ¹Lezcano, Y. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

RELACIÓN DEL SUSTRATO Y ESTRÉS HÍDRICO CON LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE SOJA

¹Steilman F., K.; ²Rabery C., S; ²Rodríguez C., J.; ³Almirón, R.

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; ²Docente Investigador FCA/UNA; ³Estudiante, Carrera Ingeniería Agronómica, FCA/UNA, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay. lab.semillas@agr.una.py

RESUMEN: La germinación de semillas, la emergencia y crecimiento inicial de las plántulas son fuertemente afectadas por las condiciones hídricas del suelo. Con el objetivo de evaluar la capacidad germinativa y vigor de semillas de dos variedades de soja en dos sustratos con diferentes niveles de estrés hídrico, utilizando Polietilenglicol 1 4000 como generador de estrés, se ha realizado el trabajo en el laboratorio de Análisis de Calidad de Semillas de la FCA/UNA, en un diseño experimental de bloques completos al Azar con 24 tratamientos y cuatro repeticiones en esquema trifactorial 6x2x2; factor A: testigo regado con agua destilada, soluciones de riego - 0,2; -0,4; -0,6; -0,8 y -1 MPa; factor B variedades de soja: M6410IPRO y NIDERA A 5909 RG / NA 5909; factor C diferentes sustratos ; arena gorda 50% + 50% humus de lombriz y 100% arena lavada. Las variables evaluadas fueron; porcentaje de germinación, velocidad e índice de velocidad de germinación, longitud de plántulas, peso de materia seca y número de raíces secundarias. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y comparación de medias por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error y análisis de regresión. Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas para la triple interacción entre las variedades, sustratos y potenciales hídricos para todas las variables en estudio, excepto para la materia seca de plantas, en donde no se constató diferencias. Se concluye que existe disminución de la germinación y vigor de las semillas a medida que se incrementa el estrés hídrico generado por el PEG. La variedad Intacta M6410IPRO resultó más tolerante al estrés hídrico que la variedad NIDERA A 5909 RG / NA 5909.

Palabras-clave: germinación, vigor, polietilenglicol.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Lezcano, Y. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

PRUEBAS DE PRE Y POS CONTROL DE VARIEDADES DE SEMILLAS CERTIFICADAS DE SOJA *Glycine max* (L.) Merrill PRODUCIDAS EN EL PARAGUAY, PERIODO AGRÍCOLA 2017/2018.

¹Noguera, C.

¹Ingeniero Agrónomo Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) – Dirección de Semillas (DISE), Dpto. de Certificación de Semillas, carlos.noguera@senave.gov.py San Lorenzo – Paraguay.

RESUMEN: La Dirección de Semillas / SENAVE tiene la función de controlar la producción y comercio de semillas, por tal motivo se llevan a cabo las pruebas de pre y pos control del sistema de certificación de semillas de soja *Glycine max* (L.) Merrill. Los objetivos de estos ensayos son determinar la identidad varietal comparándolas con la muestra estándar, y la pureza genética de los lotes certificados identificando si existen plantas fuera de tipo. El experimento se realizó en el Área experimental del Centro de Investigación de Capitán Miranda del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA). Se ensayaron 96 lotes de semillas para muestra de Pre y Pos Control y 19 muestras Estándares con dos repeticiones. El diseño experimental utilizado para este ensayo fue el de bloques al azar, con 2 repeticiones de cada material genético y la parcela o unidad experimental estuvo constituida de 2 hileras de 5 metros de largo, con un espacio de 2,5 metros entre repeticiones. Se realizó una comparación morfológica entre las muestras estándar y las muestras de pre y pos control (lotes certificados), así como la comparación con el descriptor varietal presentado por el Obtentor. En este trabajo se utilizó un estándar de pureza varietal del 99,0%, es decir, con un umbral de impurezas de 1 por 1000, la regla de rechazo limita el riesgo de rechazar incorrectamente un lote de semillas al 5% ($\alpha < 0,05$). La diferencia más observada fue en las lecturas de pigmentación antocianica.

Palabras-clave: Pre y Post control, semilla, soja *Glycine max* (L.) Merrill.

Revisores: ¹Torales, J.; ²Centurion, A. (¹Dra. Ing. Agr. Directora de la Dirección de Semillas –SENAVE, San Lorenzo, Paraguay; ²Ing. Agr. Jefa del Departamento de Certificación de Semillas, DISE/SENAVE, San Lorenzo, Paraguay).

PRUEBA DE PRE Y POS CONTROL DE LOTES DE SEMILLAS CERTIFICADAS DE TRIGO *Triticum aestivum* (L.) PRODUCIDAS EN PARAGUAY EN EL PERIODO 2017/2018.

¹Duarte J; ² Mereles A.

¹Ingeniera Agrónoma, Dirección de Semillas-Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo; jane.duarte@senave.gov.py; ²Ingeniera Agrónoma, Dirección de Semillas-Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas; adriana.mereles@senave.gov.py, San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: El trigo es el segundo rubro agrícola de mayor importancia en el Paraguay, por lo que la utilización de semillas de calidad garantizada es de suma importancia para lograr aumentar la productividad. El sistema de certificación; controla el proceso de producción de semillas basado en normas específicas de calidad de campo y laboratorio. El objetivo de la prueba de pre y pos control fue verificar el funcionamiento del sistema de certificación supervisando la identidad varietal y pureza genética de los lotes de semillas certificados. El experimento fue realizado en el campo experimental del IPTA ubicado en Capitán Miranda, Itapúa, utilizando un diseño de Bloques Completos al Azar con 38 lotes de semillas certificadas y 6 muestras estándar de trigo de las categorías Fundación y Registrada con dos repeticiones, totalizando 88 unidades experimentales, cada unidad estuvo conformada por una parcela de 5m². Para la instalación del ensayo fue realizado un control de malezas utilizando herbicidas selectivos, luego se delimitaron las parcelas y posteriormente se procedió a la siembra de semillas previamente tratadas con fungicidas e insecticidas utilizando una sembradora experimental. La identidad y pureza genética fueron evaluadas a los 90 días después de la siembra teniendo en cuenta las características primarias de altura de planta y color de las espigas. Los resultados demostraron que con un tamaño de muestra de 2000 plantas, una pureza varietal del 99,5%, todos los lotes certificados coincidieron en sus características con las muestras estándar; sin embargo, en los lotes E2V21 y E1V4, se observaron una mayor ocurrencia de plantas fuera de tipo sin sobrepasar el rango de tolerancia. El proceso para la certificación de semillas continúa funcionando satisfactoriamente, ya que durante la multiplicación de semillas, se mantienen intactas las características de los lotes certificados producidos comercialmente.

Palabras-clave: *Triticum aestivum* L., lotes, identidad, pureza, certificación.

Revisores: ¹Torales, J.; ²Centurion, A. (¹Dra. Ing. Agr. Directora de la Dirección de Semillas –SENAVE, San Lorenzo, Paraguay; ²Ing. Agr. Jefa del Departamento de Certificación de Semillas, DISE/SENAVE, San Lorenzo, Paraguay).

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL E INDUSTRIAL DEL TRIGO (*Triticum aestivum* L.) DE CINCO VARIEDADES DE TRES ZONAS EDAFOCLIMATICAS DIFERENTES DEL PARAGUAY

¹Lafuente, G.; ¹González, A.; ²Altamirano, E.; ²Ramírez, J.C.; ²Chávez, P.

¹Universidad San Carlos. Carrera Ingeniería Agronómica. Encarnación. Paraguay;

²Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, Centro de Investigación Capitán Miranda (IPTA/CICM), Capitán Miranda, Itapúa, Paraguay, pchavez57@gmail.com

RESUMEN: La calidad del trigo es un parámetro muy importante a evaluar y que pueden variar según condiciones de genética, suelo y clima. La investigación se realizó en el año 2017, de semillas que fueron obtenidas del ciclo triguero 2016, con el objetivo de analizar y evaluar diferentes parámetros de calidad comercial e industrial en semillas de cinco variedades de trigo, producidas en tres zonas trigueras del Paraguay. Los análisis de los parámetros físico-químicos se realizaron en el laboratorio de calidad de industrial del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria IPTA de Capitán Miranda. El diseño experimental utilizado para análisis estadístico fue completamente al azar, con cinco variedades de trigo: Itapúa 70, Itapúa 75, Itapúa 80, CD 104 y CD 150, que formaron parte de los tratamientos y las tres zonas principales de producción: Itapúa, Alto Paraná y Caaguazú como las repeticiones. Los parámetros de calidad comercial e industrial analizados fueron, peso hectolítrico (PH), peso de mil granos (PMG), proteína, falling number (FN) y fuerza de gluten (W). El análisis de calidad muestra que la variedad Itapúa 80 obtuvo mayor peso hectolítrico, peso de mil granos y falling number con 79 kg/hl; 36,2 gr; 410s respectivamente en las tres localidades, para el parámetro de fuerza de gluten la variedad Itapúa 75 fue el mayor con 278 W (10-4 J) y CD 104 obtuvo el mayor porcentaje de proteínas con 12,4 %. En la zona de Alto Paraná se obtiene mejor calidad industrial de trigo respecto a las demás regiones evaluadas.

Palabras-clave: trigo, *Triticum aestivum* L., calidad industrial, parámetros de calidad en trigo.

Revisores: ¹Ayala, L.; ¹Oviedo, R. (¹Docente Investigador FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

INFLUENCIA DE DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE SOJA VARIEDAD SOJAPAR R24

¹**Almirón, R.**; ²**Ayala, L.**; ²**Romero, M.**; ²**Lezcano, Y.**; ²**Peña, P.**

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción; rub.almiron@gmail.com; ²Docente Investigador, Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción.

RESUMEN: La distribución inadecuada de plantas en el terreno ocasiona una ineficiente intercepción de la luz solar sobre el dosel del cultivo, y por tanto una disminución en la fotosíntesis, lo que repercute en una baja producción de semilla. Una de las estrategias que se tienen para optimizar el uso de los recursos ambientales e incrementar el rendimiento del cultivo, es el empleo de poblaciones adecuadas de plantas. Paraguay incorpora cada año nuevas variedades mejoradas de soja, que requieren ensayos que permitan seleccionar las variedades que respondan satisfactoriamente a los factores limitantes de la producción. La variedad Sojapar R24, fue recientemente introducida por lo que aún se desconoce la población adecuada de plantas para la obtención de rendimientos óptimos, por lo que este trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de distintas densidades de siembra en el comportamiento productivo de la variedad de Sojapar R24. Las variables respuestas evaluadas fueron rendimiento, número de vainas por planta y altura de planta. El trabajo de investigación se realizó en el periodo octubre/2017- agosto/2018 en el distrito de Nueva Toledo, departamento de Caaguazú. El diseño experimental utilizado fue un diseño en bloques completos al azar. Los tratamientos consistieron en 5 densidades de siembra (5; 10; 15; 20; y 25 plantas/m lineal), con cuatro repeticiones por tratamiento. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza, con posterior prueba de Duncan al 5%. No se encontró diferencia significativa en el rendimiento. Sin embargo, hubo diferencias en el número de vainas por planta y la altura de planta. Se concluye que las densidades de siembra utilizadas, 5 hasta 25 plantas / metro dentro de la hilera no influye en la productividad, pero sí propicia variaciones compensatorias en los componentes del rendimiento de la variedad Sojapar R24.

Palabras-clave: soja, densidad, rendimiento, Sojapar R24.

Revisores: ¹González, J.; ¹Bareiro, J. (¹Docente Investigador Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias FCA/UNA. Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay).

IDENTIFICACION DE PATOGENOS EN SEMILLAS DE SOJA EN DIFERENTES LOCALIDADES DEL PAIS

¹Agüero, R.I.; ²Scholz, R.; ²Agüero, M.; ¹Riveros, M.; ²Amarilla, F.

¹Ingeniera Agrónoma, Programa Cooperativo para el desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur; rosyague9@gmail.com; ²Ing. Agr. Centro de Investigación de Capitán Miranda - Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria; ³Ing. Agr. Instituto de Biotecnología Agraria, Capitan Miranda, Itapúa, Paraguay.

RESUMEN: Uno de los principales factores limitantes del cultivo de soja en diferentes localidades del país, son las enfermedades en semillas, ya que causan disminución del rendimiento y calidad de la semilla. El objetivo del trabajo fue identificar patógenos presentes en semillas de soja provenientes de diferentes localidades del país. El experimento se realizó en las Instalaciones del laboratorio de fitopatología del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)-Capitán Miranda, se evaluaron 5 muestras de semillas de soja obtenidas en 3 localidades (Capitán Miranda, Yhovy y Choré). De cada muestra se formaron 5 lotes que los tratamientos: semillas normales (SN), semillas verdes (SV), semillas purpuras (SP), semillas grandes arrugadas (SGA), semillas pequeñas arrugadas (SPA). El diseño experimental fue de bloques completos al azar, los datos fueron comparados con la prueba de Tukey al 0,05 %. Se realizó el análisis de las semillas con patógenos, las que fueron examinadas en microscopios para identificar hongos y sus estructuras, se utilizaron medios de cultivo de PDA para el crecimiento de los hongos. Se concluye que en todas las muestras de semillas de diferentes localidades, se pudo identificar 8 patógenos. Los resultados muestran que los diferentes tipos de patógeno están asociados a la presencia de los siguientes hongos *Fusarium spp*, *Cercospora kikuchi*, *Phomopsis spp*, *Penicilium spp*, *Aspergillus spp*, *Rhizopus spp*, *Alternaria spp*. Las semillas purpura (SP) están asociadas a *C. kikuchi*. Se observó en semillas grandes arrugadas provenientes de la localidad de Yhovy, que tuvieron alta incidencia de *fusarium spp*, *Macrophomina phaseolina* predominó en la misma localidad y en Choré, mientras que en la localidad de Capitán Miranda se registró una alta presencia de *Phomopsis spp*.

Palabras-clave: Identificación, patógeno, semillas, localidades.

Revisores: ¹Noldin O. ¹Gonzalez A (¹Docente Investigador, Campus Universitario, Universidad Nacional de Artigas FACA Paraguay; ¹Docente Investigador Campus Universitario, Universidad Nacional de Artigas FACA Paraguay).



SESIÓN N° 4

**Semillas de especies Forrajeras,
Forestales, Ornamentales, Aromáticas,
Frutales, Hortícolas, Medicinales y otras**

EFFECTO DE LA SALINIDAD EN LA GERMINACIÓN *IN VITRO* DE LAS CURCUBITÁCEAS: PEPINO, SANDÍA y MELÓN

¹Aguero, N.; ²Rodriguez, H.; ²Renaut, J.; ²Sosa, D.C.; ³Raggini, L.

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro; ²Profesor Ing. Agr. M. Sc. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias; hugorode@yahoo.com.ar; ³Estudiante de la Facultad de Ciencias Agrarias, filial San Pedro, San Pedro, Paraguay.

RESUMEN: La producción en invernadero con sistema de riego por goteo y altas dosis de fertilizantes trae como consecuencia un aumento en la salinidad de la solución de suelo. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de diferentes niveles de salinidad sobre el porcentaje de germinación de semillas de pepino, sandía y melón, con una dosificación (0,0; 8,6; 16,6 y 22,3 Ms.cm⁻¹) fue implantado en condiciones *in vitro*, un experimento factorial 4x3, en un diseño completamente al azar con 8 repeticiones. Las variables respuestas evaluadas fueron germinación, velocidad e índice de velocidad de germinación, altura del epicotilo y longitud de radícula. El aumento del nivel de salinidad influye negativamente sobre los parámetros en estudio, siendo el pepino el menos sensible, seguido por el melón y luego la sandía. Las semillas que tuvieron el nivel de salinidad 0,0 mS.cm⁻¹ fueron aquellas que germinaron en mayor porcentaje, en tanto la velocidad y el índice de velocidad de germinación *in vitro* de semillas de pepino, sandía y melón siguen un modelo lineal decreciente en respuesta a los niveles de salinidad y la altura del epicotilo y la longitud de la radícula en condiciones *in vitro* de las especies estudiadas disminuyen literalmente con el aumento de nivel de salinidad.

Palabras-clave: semillas, *In vitro*, salinidad, germinación.

Revisores: ¹Acosta, C.; ¹Lezcano, R. (¹Docente Investigador, FCA/UNA. San Pedro, Paraguay).

EFFECTO DE LA ESTRATIFICACION Y DEL TAMAÑO DE LA SEMILLA EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE LIMÓN RUGOSO (*Citrus jambhiri* Lush.)

¹Arévalos, F.; ²Sosa R., D. C.; ²Rodríguez, H.; ²Renaut, J.; ³Mendoza, H.J.

¹Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción; ²Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias; ³Estudiante de la Facultad de Ciencias Agrarias filial San Pedro, hm909411@gmail.com

RESUMEN: El limón rugoso (*Citrus jambhiri* Lush.) es uno de los porta-injertos más utilizados en Paraguay por su rusticidad y resistencia a plagas y enfermedades. Para evaluar el efecto de la estratificación y el tamaño de la semilla en la producción de plántulas, se tuvo como objetivos: evaluar el efecto combinado del tamaño y estratificación de semillas en la producción de plántulas, determinar el tamaño óptimo de semilla para la producción de plántulas y el porcentaje de poliembrionia, fue implantado un experimento factorial (3x2), en bloques completos al azar con cuatro repeticiones, en la Facultad de Ciencias Agrarias Filial San Pedro de la Universidad Nacional de Asunción. Fueron determinados emergencia, inicio y uniformidad de emergencia, altura, masa fresca y seca de plántulas y porcentaje de poliembrionia. Los resultados mostraron que no existe interacción entre los factores estudiados, salvo en la uniformidad de emergencia. Las semillas de tamaño mediano (entre 5 x 9 mm y 4 x 8 mm) presentaron mayor porcentaje y uniformidad de emergencia, mientras que las semillas grandes (> 5 x 9 mm) fueron superiores en masa fresca, masa seca, altura de la plántula y poliembrionia. La estratificación solo tuvo efecto significativo en la uniformidad de emergencia y en la masa fresca de plántulas.

Palabras-clave: *Citrus jambhiri* Lush., porta-injerto, plántulas, poliembrionia.

Revisores: ¹Acosta, C.; ¹Lezcano, R. (¹Docente Investigador, FCA/UNA. San Pedro, Paraguay).

EFICIENCIA DE LA ESCARIFICACIÓN QUÍMICA EN SEMILLAS DE LEUCAENA *Leucaena leucocephala*

**¹Pistilli de Franco, R. E.; ¹Mongelós B., C. A.; ¹López Á., D. F.; ¹Lugo P., W. D.;
¹Villalba, A. D.**

¹Ingeniero(a) Agrónomo(a). MSc. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Concepción, ruthpistilli@hotmail.com

RESUMEN: Uno de los principales problemas para el establecimiento de leguminosas forrajeras es la dormencia de semillas, por esto el objetivo del experimento fue evaluar el efecto de dos agentes químicos, para quebrar la dormencia de semillas de *L. leucocephala* mediante la escarificación química; a fin de aumentar el porcentaje y la velocidad de germinación. El presente ensayo se llevó a cabo en el laboratorio de entomología y en el vivero de la Facultad de Ciencias Agrarias, entre los meses de febrero y abril de 2018. Se empleó el diseño experimental completamente al azar (DCA), con arreglo factorial (2x5) compuesto por 10 tratamientos y 3 repeticiones, donde el factor A, estuvo constituido por dos soluciones ácidas (H₂SO₄ y HCl) y el factor B por 5 concentraciones de 0% (testigo), 25%, 50%, 75% y 100%, totalizando 30 unidades experimentales (UE), donde cada UE estuvo constituida por 20 macetas, totalizando 600 macetas. Las semillas fueron inmersas en las diferentes concentraciones por 10 minutos, sembrándose posteriormente 2 semillas por macetas. La recolección de datos para las evaluaciones finales correspondientes al porcentaje de emergencia (PE), velocidad de emergencia (VE) e índice de velocidad de emergencia (IVE) fueron tomadas diariamente hasta los 30 días posteriores a la siembra. Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANAVA), con posterior comparación de medias por el test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Se obtuvieron respuestas positivas en las tres variables analizadas (PE, VE e IVE), cuando fueron escarificadas con ácido sulfúrico, sin diferir estadísticamente en las distintas concentraciones empleadas, siendo superior al testigo, mientras que utilizando ácido clorhídrico en concentración del 100 %, se obtuvo una respuesta negativa, disminuyendo la emergencia hasta un valor de 28 %.

Palabras-clave: *Leucaena leucocephala*, dormición, concentraciones.

Revisores: ¹Da Silva Oviedo, M. O.; ¹Servín Níz, A. I. (¹Prof. Ing. Agr. M. Sc. Docente FCA/UNC. Campus Universitario, Concepción, Paraguay).



SESIÓN N° 5

**Políticas, Programas y Proyectos
relacionados al sector semillero**

LA ASOCIACION DE PRODUCTORES DE SEMILLAS DEL PARAGUAY (APROSEMP)

¹Garcete, D.

¹Dra. Ing. Agr. Gerente del Aprosemp, Tajy e/ Los Naranjos y Vicente Machuca-Barrio Laguna Grande-San Lorenzo-Paraguay - gerencia@aprosemp.org.py

RESUMEN: La Asociación de Productores de Semillas del Paraguay “APROSEMP”, fundada en el año 1986, es una entidad de carácter civil, sin fines de lucro, es el gremio que agrupa a los productores de semillas del Paraguay, es una institución que promueve la integración de todos los productores semilleros, y a otras entidades similares de nivel internacional; representa al gremio semillero en gestiones ante los organismos públicos y privados, nacionales y extranjeros; cuidando los intereses de sus asociados, procurando su permanente armonización e intercediendo en cualquier conflicto que se suscite entre los mismos; de igual modo fomenta el cumplimiento de las normativas legales vinculadas con el tema semillero, con el objetivo de presentar a los agricultores, semillas certificadas de calidad e identidad garantizada. La estructura de la asociación lo representan los miembros del Consejo Directivo, tiene definido una política de calidad, misión y visión, siendo sus valores la igualdad de oportunidades, el respeto mutuo, la ética, la honestidad, la responsabilidad y la solidaridad; la APROSEMP tiene implementado un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) basada en la Norma ISO 9001: 2015 cuyo alcance es la “Gestión para la integración, representación, defensa de intereses, capacitación, mejoras técnicas, tecnológicas y legales de los asociados” el SGC está certificada por la Quality Austria con un certificado emitido en el año 2018 válido hasta el año 2021. La APROSEMP, es visible internacionalmente por su membresía ante la Federación Latinoamericana de Semillas FELAS y la Sociedad Americana de Semillas SAA, tiene firmado acuerdos de cooperación mutua con el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas SENAVER, con la Universidad Nacional del Este UNE-Paraguay y Universidad Federal de Pelotas, Brasil.

Palabras-clave: Aprosemp, organización civil.

Revisores: ¹Acosta, H.; ²Ayala, L., ¹(Ing. Agr. Presidente de la Asociación de Productores de Semillas del Paraguay, APROSEMP, Tajy e/ Los Naranjos y Vicente Machuca-Barrio Laguna Grande - San Lorenzo-Paraguay; ²Prof. Dr. Ing. Agr. Docente de la Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Agrarias- San Lorenzo, Paraguay).

LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE SEMILLAS DEL PARAGUAY (APROSEMP) Y LA INDUSTRIA SEMILLERA EN EL PAIS

¹Garcete, D.

¹Dra. Ing. Agr. Gerente del Aproxemp, Tajy e/ Los Naranjos y Vicente Machuca-Barrio Laguna Grande-San Lorenzo-Paraguay - gerencia@aprosemp.org.py

RESUMEN: La producción y comercio de semillas certificadas, es una actividad regulada por la Ley 385/94 “Ley de Semillas y Protección de Cultivares” y otras normas legales; la APROSEMP, es el gremio de los productores de semillas, nuestros asociados realizan grandes inversiones en equipos, genética, respetando la propiedad intelectual del obtentor, tiempo y capital humano calificado para disponer de semillas certificadas de calidad e identidad garantizada. El 90% de la producción de semillas certificadas de los cultivos extensivos, soja y trigo lo realizan los socios APROSEMP. Para la producción de semillas SOJA de la campaña 2016-2017, 38 empresas presentaron su solicitud para producir 63.140 hectáreas de soja de diferentes variedades (50 variedades); la producción nacional fue de 1.121.197 bolsas, 25 empresas socias de Aproxemp que produjeron 1.024.968 bolsas de semillas representando el 90% de la semilla de soja comercializada en esta campaña 2016-2017, el 10% restante fue producido por 13 empresas que no son miembros de la asociación; mientras que en la campaña 2017-2018 fueron 40 las empresas que presentaron su plan para producir 55.018, 39 hectáreas y 56 diferentes variedades, de los cuales fueron 24 empresas socias que produjeron 47.853,85 hectáreas, representando el 87% de la superficie producida, esto significó 1.408.690 bolsas de semillas, donde 1.249.483 bolsas, representa el 88,9% fueron producidas por los socios de Aproxemp y 159.207 (11%) producido por otras empresas no asociadas. Según datos de CAPECO, la superficie de siembra de la soja en la campaña 2016-2017 fue de 3.388.709 hectáreas, en la campaña 2017-2018 fue de 3.400.000 hectáreas. La comercialización de semillas certificadas indicadas en esta revisión, verifica que el uso de las semillas certificadas de soja oscila entre 25 a 30%. La comercialización de las semillas se realizan en embalajes de 40 kilos, denominadas big-bag y en unidades individuales ó números de semillas.

Palabras-clave: Aproxemp, producción, semillas certificadas, soja, trigo.

Revisores: ¹Acosta, H.; ²Ayala, L., ¹(Ing. Agr. Presidente de la Asociación de Productores de Semillas del Paraguay, APROSEMP, Tajy e/ Los Naranjos y Vicente Machuca-Barrio Laguna Grande - San Lorenzo-Paraguay; ²Prof. Dr. Ing. Agr. Docente de la Universidad Nacional de Asunción-Facultad de Ciencias Agrarias- San Lorenzo, Paraguay).

EVOLUCION DEL REGISTRO NACIONAL DE LABORATORIOS DE ANALISIS DE SEMILLAS (RNLS), DESDE EL AÑO 2000 A JUNIO 2019

¹Talavera, N.; ²Avalos, C.; ²Bibolini, A.; ²Kiese, A.

¹Ingeniera Agrónoma MSc., Departamento de Laboratorio de Semillas y Calidad Vegetal, SENAVE, nidia.talavera@senave.gov.py; ²Ingeniero Agrónomo, DLSyCV-SENAVE, San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: El DLSyCV depende de la Dirección de Laboratorios del SENAVE, es responsable de la inscripción de los laboratorios de análisis de semillas en el RNLS, su habilitación y funcionamiento como laboratorio de semillas oficializado, quienes pueden realizar análisis de semillas y emitir certificados sobre los lotes de semillas con fines de emisión de etiquetas de homologación. El RNLS fue habilitado en el año 2000, siendo el RNLS N° 1 otorgado al laboratorio de la empresa Sociedad Agrícola Golondrina (SAGSA), hoy Paraguay Agricultural Corporation S.A. (PAYCO S. A). Actualmente el RNLS cuenta con 33 laboratorios inscriptos, siendo el RNLS N° 33 el último registro otorgado al Laboratorio Agropecuario de Díaz Gill-Medicina Laboratorial S.A. El marco normativo para la inscripción de los laboratorios en el RNLS es la Ley N° 385/94 “De Semillas y Protección de Cultivares” Capitulo VII Análisis de semillas, el Decreto N° 7.797/00 que reglamenta Ley de Semillas, la Resolución MERCOSUR/GMC/RES. N° 24/17 que establece las condiciones para la acreditación de laboratorios de análisis de semillas y habilitación de muestreadores (derogación de las Res. GMC N° 60/97 y 72/99), y la Resolución SENAVE N° 321/18 que internaliza la Res. MERCOSUR/GMC/RES. N° 24/17. El Laboratorio de Análisis de Semillas del SENAVE cuenta con la acreditación de la Norma NP-ISO/IEC 17025:2006 Eq. ISO/IEC 17.025:2005 “Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y de Calibración” desde el mes de abril de 2016. Aplica la metodología de la *International Seed Testing Association* (ISTA), para el muestreo y análisis de todas las especies agrícolas, forestales, especias, ornamentales y flores. El laboratorio de análisis de semillas es el centro del control de calidad, cumple una función importante durante todo el proceso de la producción, para la cosecha y para la toma de decisiones para descarte de lotes, con el objetivo de asegurar la calidad de las semillas para la siembra.

Palabras-clave: RNLS, ISTA, análisis, laboratorio.

Revisores: ¹Garay, C.; ²Garcete, D., ¹(Ing. Agr. MSc. Directora de la Dirección de Laboratorios-SENAVE; ²Dra. Ing. Agr. Gerente de APROSEMP, Tajy e/ Los Naranjos y Vicente Machuca-Barrio Laguna Grande, San Lorenzo, Paraguay).

REGISTRO NACIONAL DE MUESTREADORES DE LOTES DE SEMILLAS (RNMLS)

¹Talavera, N.; ²Avalos, C.; ³Ramirez, B.; ⁴González, P.

¹Ingeniera Agrónoma M. Sc., Jefa Departamento Laboratorio de Semillas y Calidad Vegetal-Dirección de Laboratorios (DLSyCV-SENAVE), nidia.talavera@senave.gov.py; ²cesar.avalos@senave.gov.py; ³belen.ramirez@senave.gov.py; ⁴pablo.gonzalez@senave.gov.py Técnicos del DLSyCV-Dirección de Laboratorios-SENAVE, Arsenales y Angola, San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: El objetivo de un muestreo es obtener una muestra de tamaño suficiente para los análisis y que tenga en la misma proporción todos los constituyentes del lote, en la cual la probabilidad de que un elemento esté presente, se determina sólo por su nivel de ocurrencia en el lote de semillas, es una actividad relativamente sencilla, sin embargo, esta actividad es la base para que un resultado de análisis de lotes de semillas sea representativo y tenga validez para la emisión de las etiquetas de homologación de semillas como parte del proceso de certificación de semillas. Una muestra de lotes de semillas es representativa cuando es extraída e identificada aplicando los procedimientos descriptos en la regla de la International Seed Testing Association (ISTA), por un muestreador inscripto en el Registro Nacional de Muestreadores de Lotes de Semillas (RNMLS). La Dirección de Laboratorios del SENAVE, a través del DLSyCV, registra a las personas físicas o jurídicas en el RNMLS, este registro habilita a los muestreadores inscriptos a realizar el muestreo de lotes de semillas para que el laboratorio de semillas que analiza la muestra recibida pueda emitir el certificado de análisis de semillas que ampare la calidad del lote de semillas. Las condiciones para la inscripción en el RNMLS está contemplada en la Resolución SENAVE N° 321/18 que internaliza la Res. MERCOSUR/GMC/RES. N° 24/17, que establece las condiciones para la acreditación de laboratorios de análisis de semillas y habilitación de muestreadores (derogación de las Res. GMC N° 60/97 y 72/99). Para la inscripción de un muestreador, éste debe capacitarse sobre las técnicas prescriptas en el Capítulo 2 de las reglas ISTA vigente. El RNMLS se encuentra habilitado desde el año 2014, a través de la Resolución SENAVE N° 945, a la fecha cuenta con 144 muestreadores inscriptos, de los cuales 32 (treinta y dos) son personas físicas e independientes y 112 (ciento doce) son personas jurídicas que están vinculadas a un laboratorio, el SENAVE cuenta con 51 (cincuenta y uno) muestreadores inscriptos y habilitados para realizar muestreos de lotes de semillas.

Palabras clave: RNMLS, ISTA, muestreo, muestreador.

Revisores: ¹Garay, C.; ²Garcete, D., ¹(Ing. Agr. MSc. Directora de la Dirección de Laboratorios-SENAVE; ²Dra. Ing. Agr. Gerente de APROSEMP, Tajy e/ Los Naranjos y Vicente Machuca-Barrio Laguna Grande, San Lorenzo, Paraguay).

SEMILLAS CERTIFICADAS DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PRODUCIDAS EN EL PARAGUAY EN EL PERIODO 2014 A 2018

¹Navarro, M.; ²Fariña, R.

¹Ingeniera Agrónoma, DCS, DISE. SENAVE; monica.navarro@senave.gov.py; ²Ingeniero Forestal, DCS, DISE. SENAVE; ruben.farina@senave.gov.py San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN: Este trabajo se basó en el análisis de la cantidad de semillas certificadas del periodo comprendido entre 2014-2018 de las principales especies agrícolas del país: soja, trigo, arroz, sésamo y forrajeras. Para la certificación de la producción de semillas, las fiscalizaciones abarcan todas las fases de producción a campo, procesamiento, almacenamiento y comercialización de las mismas y se realizan todas las veces que la Dirección de Semillas lo considere pertinente. Se observó una variación positiva de la cantidad en kilogramos de la producción nacional de semillas certificadas a lo largo del periodo mencionado, no así para trigo que cada año va disminuyendo la cual se complementa con la importación de semillas (Trigo 53.148.090 kilogramos, en año 2014 de producción nacional a 18.914.680 kilogramos en año 2018). Las condiciones edafoclimáticas del país favorecen la producción de semillas de los cultivos de verano y a fin de aumentar el uso de semillas que han pasado por los controles oficiales de calidad es necesario que el productor reconozca que su uso garantiza la identidad varietal, la pureza genética y calidad física y fisiológica.

Palabras-clave: certificación, calidad, identidad, pureza.

Revisores: ¹Torales, J.; ²Centurión, A. (¹Dra. Ingeniera Agrónoma Directora de la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo, Paraguay; ²Ingeniero Agrónomo Jefe del Departamento de Certificación de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo, Paraguay).

ANÁLISIS RETROSPECTIVO SOBRE LOS REGISTROS DE CULTIVARES COMERCIALES Y PROTEGIDOS EN EL PARAGUAY

¹Ovejero, D.; ²Báez, R.; ³Paiva, C.; ⁴Cardozo, P.; ⁵Almando, S.

¹Ingeniera Agrónoma, DPUV, DISE. SENAVE; dahiana.ovejero@senave.gov.py; ²Ingeniero Agrónomo, DPUV, DISE. SENAVE; ruben.baez@senave.gov.py; ³Ingeniero Agrónomo, DPUV, DISE. SENAVE; carlos.paiva@senave.gov.py; ⁴Ingeniero Agrónomo, DPUV, DISE. SENAVE; pablo.cardozo@senave.gov.py; ⁵Ingeniero Agrónomo, DPUV, DISE. SENAVE; sergio.almando@senave.gov.py

RESUMEN: La inscripción de los cultivares en el Registro Nacional de Cultivares Protegidos (RNCP), está amparado por le Art 22° “*Habilitase en la Dirección de Semillas el Registro Nacional de Cultivares Protegidos (RNCP), con el objeto de salvaguardar el derecho del obtentor*” y la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC), Art. 11° “*Habilitase en la Dirección de Semillas el registro en donde deberá estar inscripto todo material identificado como superior o que no desmejore el panorama varietal existente, de manera a quedar habilitado para ser utilizado comercialmente*” ambos registros se iniciaron desde el año 1996, conforme a lo establecido en la Ley N° 385/94 “De Semillas y Protección de Cultivares”. De acuerdo al análisis de los datos recabado en el proceso de estudio, se pudo constatar que desde el año 1996 al 2019 se han inscripto 1.366 variedades, totalizando 1.746 registros, de las cuales 528 corresponden al RNCP, equivalente al 30 % de los registros emitidos en este periodo, 877 variedades inscriptas en el RNCC, equivalente al 50% de los registros, de los cuales 341 corresponden a inscripciones de oficio en el RNCC, equivalente a 20%. El análisis permitió determinar que la especie de soja representa un 29,9 % de las variedades registradas, maíz 25,1 %, trigo corresponde al 7,8% y otras especies representan un 37,2 % de la totalidad de las especies inscriptas. Registrar los cultivares permite garantizar la protección de los derechos de propiedad intelectual a los Obtentores de nuevas variedades y posibilita la disponibilidad de nuevas variedades mejoradas para ser utilizadas por los agricultores.

Palabras-clave: RNCP, RNCC, Cultivares.

Revisores: ¹Torales, J.; ²Benitez, S. (¹Dra. Ingeniera Agrónoma Directora de la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo, Paraguay; ²Ingeniero Agrónomo Jefe del Departamento de Comercio de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo, Paraguay).

REGISTRO NACIONAL DE COMERCIANTES DE SEMILLAS (RNCS) DIRECCION DE SEMILLAS / SENA VE

¹**Benitez, S.**; ²**Britez, M.**; ³**Farina, F.**; ⁴**Velázquez, C.**; ⁵**Bogado, F.**

¹Ingeniera Agrónoma, DCOS, DISE-SENAVE; santiago.benitez@senave.gov.py ²Ingeniero Agrónoma, DCOS, DISE-SENAVE; mariajose.britos@senave.gov.py; ³Ingeniero Agrónoma, DCOS, DISE-SENAVE; fernando.farina@senave.gov.py; ⁴Secretaria, DCOS-DISE-SENAVE; claudia.velazquez@senave.gov.py; ⁵Asistente, DCOS, DISE-SENAVE; florencia.bogado@senave.gov.py.

RESUMEN: La inscripción de los comerciantes de semillas en el Registro Nacional de Comerciantes de Semillas (RNCS), está amparado por el Artículo 56° “*Habilitase en la Dirección de Semillas el Registro Nacional de Comerciantes de Semillas (RNCS), en el que se deberán inscribir , con carácter obligatorio, las personas naturales o jurídicas que se dediquen al comercio de semillas, y la inscripción en el Registro Nacional de Comerciantes de Semillas (RNCS), Artículo 57° “La inscripción tendrá validez durante el plazo que se establezca en la reglamentación, debiendo renovarse a su vencimiento, conforme a lo establecido en la Ley N° 385/94 “De Semillas y Protección de Cultivares”.* El Departamento de Comercio de Semillas de la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (DCOS/DISE/SENAVE), es responsable de recibir, procesar y emitir los certificados de inscripción en el RNCS, se ha realizado una evaluación y de acuerdo al análisis de los datos recabados en el periodo de estudio, se pudo constatar que desde el año 2006 al 2019 se han inscripto 959 empresas en el RNCS, de las cuales 341 empresas se encuentran al día con el pago del mantenimiento anual, equivalente al 36% de los registros emitidos en este periodo, 405 han cancelado su registro en el RNCS, lo que representa el 42%, 193 empresas están atrasadas en el pago de sus anualidades en el RNCS, lo que representa al 20%, y el 2% corresponde a las 20 nuevas empresas que han solicitado su inscripción en RNCS durante el año 2019.

Palabras-clave: RNCS, comerciantes de semillas.

Revisores: ¹Torales, J.; ²Centurión, A. (¹Dra. Ingeniera Agrónoma Directora de la Dirección de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo, Paraguay; ²Ingeniero Agrónoma Jefe del Departamento de Certificación de Semillas del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, San Lorenzo, Paraguay).

INDICE POR PALABRAS CLAVE

A

Arroz	100, 144
Análisis	76, 144
Antagonismo	106
Almacenamiento	118, 119
Aleloquímico	137
<i>Azadirachta indica</i>	138
<i>Annona squamosa</i> L	143
Amilasa	150
Aprosemp	168, 169

B

Bioativador.....	127
<i>Bradyrhizobium</i>	145

C

Calidad	100, 104, 110, 112, 119, 134, 144, 149, 156 y 172
<i>Claviceps maximensis</i>	101
Calidad fisiológica	103
Cultivo dual.....	106
Concentración salina.....	123
Concentración osmótica.....	123
Cobalto.....	145
CCA.....	148, 155
Certificación.....	159, 172
Calidad Industrial.....	160
<i>Citrus jambhiri</i>	165
Concentraciones.....	166
Cultivares	173
Comerciantes de semillas.....	174

D

Dormición	111, 166
Diseminación	133
Detección	133
Dsecación	136
Densidad	161

E

Esclerocios	101
Emergencia.....	111, 153
Embalaje	118
Estrés Salino.....	122
<i>Eucaliptus grandis</i>	137
Extrato acuoso	141, 142

F

Fungicida.....	114
Fertilización	144
Film coating	148, 155
Fitotoxicidad	152

G

Germinación.....	101, 107, 108, 109, 111, 112, 115, 118, 122, 136, 147, 148, 153, 155, 156, 157, 164
<i>Glycine max</i> (L.) Merrill	110, 128, 129, 131, 140, 158
Germinação	128, 143
Grano	149
Germoplasma	154

H

Hongo.....	105
Herbidas	152

I

IRGA 424	100
Inoculación.....	106
Incidencia.....	109
Inoculante biológico.....	114
Infestación.....	153
Identidad	159, 162, 172
<i>In vitro</i>	164
ISTA	170

L

Localidad.....	149, 162
Local	151
Lotes.....	159
<i>Leucaena leucocephala</i>	166
Laboratorio.....	170

LL

Lluvia	150
--------------	-----

M

Micosis	104
<i>Macrophomina phaseolina</i>	116, 117
Milho.....	124
Melhoramento	125
MAS.....	126
MON87701X89788	139
Morfometria	139
Manejo	143
Metodología	146
Mejoramiento genético	146
Muestreo	171
Muestreador	

N

Nitrógeno 144

O

Oryza sativa L..... 79, 101, 122

Organización civil 142

P

Patógenos 105, 127, 148

Protocolo 102

Potencial fisiológico 103

Pre-germinativo 107, 108

Paraquat 112

Polietilenglicol 113, 157

Potencial osmótico 113

Paspalum arundinellum 115

Poliploidía 115

PEG 123

Phakopsora pachyrhizi 125

Polímeros 129

Productividade 130, 131, 132, 169

Pachira aquática 141

Período de almacenamiento 151

Phaseolus vulgaris L..... 151

Pre-siembra 152

Poroto 154

Pre y Post Control 158

Pureza 159, 172

Parámetros de calidad de Trigo 160

Porta-injerto 165

Plántulas 165

Poliembrionia 165

Q

Qualidade	130, 131, 141
Qualidade fisiológica	132, 137, 138, 139, 140

R

Rpp.....	125
Ranqueamento de lotes	130, 131, 132
Rendimiento	145, 146, 154, 161
Resistencia	146
RNLS	170
RNMLS.....	171
RNCS	174

S

Sanidad.....	99, 105, 134, 156
Semilla	99, 111, 112, 115, 126, 136, 147, 158, 162, 164
Sustrato	103
Sésamo	109, 122
Soja	114, 126, 145, 147, 161, 169
<i>Sesamum indicum</i>	117
Seleção recorrente.....	124
Simulação.....	124
Sanidade.....	138, 142
<i>Solanum melongena</i>	151
Sojapar R24.....	161
Salinidad	164
Semillas Certificadas.....	169

T

Tricoconiella padwickii.....	99
Tetrazolio	102
Trigo.....	104, 136, 146, 150, 160, 169



Tratamiento de Semilla	104, 114
Temperatura	107
Tiempo	107
Termotratamiento	108, 109
Tratamiento químico	110
Tolerancia	116, 117, 122
Tratamiento	128
Tratamiento de sementes	129, 140
<i>Triticum aestivum</i>	130, 132, 149, 150, 155, 159, 160
Tecnología de sementes	142

U

U. humidicola	108
---------------------	-----

V

Variedades	102, 150
Vigor	103, 113, 119, 127, 128, 129, 143, 157
<i>Vigna unguiculata</i>	116, 138, 141
Viabilidad	118
Verificación	126
Variedad	123

Z

<i>Zea mays</i>	111
-----------------------	-----

Auspician



Apoyo semillas y laboratorio



ISBN: 978-99967-0-813-8

