

**Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional del Nordeste**



Trabajo Final de Graduación

Tema:

“Determinación de la calidad fisiológica en semilla de arroz a través del poder germinativo”

MODALIDAD: Pasantía

Asesor: Ing. Agr. Lorena Elisabet Machado

AÑO: 2017

Autor: Héctor Armando Correa

INTRODUCCION

El arroz es un cultivo de gran importancia a nivel mundial, teniendo en cuenta la superficie cultivada, fuente de alimentación fundamental de muchos países y la cantidad de mano de obra necesaria para la realización de este cultivo, lo cual proporciona importante fuente de trabajo.

En Argentina hay aproximadamente 200.000 hectáreas sembradas de arroz distribuidas en cuatro provincias: 82.000 ha. En Corrientes, 65.000 Ha. Entre Ríos, 40.000 en Santa Fe, y alrededor de 13.000 en Chaco y Formosa.

El desarrollo de cultivares con alto rendimiento, calidad culinaria y resistencia a enfermedades ubica a la Argentina en el octavo puesto como exportador mundial de unos de los cultivos comestibles más importante del mundo.

A nivel mundial se produce 700 millones tn de Arroz Cascara y Argentina produce solamente 1,2 millones.

Como exportador de arroz elaborado si tenemos un rol significativo porque anualmente se comercializan unas 600 mil tn, de los 42 millones a nivel mundial. Los destinos principales son: Irak, Colombia, Brasil, y centro América. En este sentido ocupamos el 8 lugar como exportador del mundo (fuente FUNDACION PRO ARROZ).

La superficie sembrada se divide en tres, 92,5% en variedades largo fino, 3,5 híbridos, y 4 % en variedades largo ancho.

El arroz (*Oryza Sativa L.*), es una monocotiledónea perteneciente a la familia Poaceae, sus raíces son delgadas, fibrosas y fasciculadas. Posee dos tipos de raíces: seminales, que se originan de la radícula y son de naturaleza temporal, y las raíces adventicias secundarias, que tienen una libre ramificación, y se forman a partir de los nudos inferiores del tallo joven. El tallo se forma de nudos y entrenudos alternados, siendo cilíndrico, nudoso, glabro y de 60 a 120 cm. de longitud. Las hojas son alternas, envainadoras, con el limbo lineal, agudo, largo y plano. En el punto de unión de la vaina y el limbo se encuentra una lígula membranosa, bífida y erguida que presenta en el borde inferior una serie de cirros largos

Semilla:

El grano de arroz, comúnmente llamado semilla, recién cosechado está formado por el cariopse y por cascara esta última compuesta por glumas. Industrialmente se considera arroz cascara aquel comprendido por el conjunto cariopse y glumas.

A su vez el cariopse, está formado por el embrión, el endospermo, capas de aleurona (ricos en proteínas), tegmen (cubierta seminal), y el pericarpio (cubierta del fruto).

En el caso de las Variedades la semilla se obtiene, por autofecundación de la semilla fundadora o genética y en el caso de los híbridos se obtiene la semilla del cruzamiento de líneas parentales, planta androestériles (que funcionan como madres) y plantas que funcionan como padres (macho) para obtener así semillas , que es un cruzamiento único ofreciendo ventajas de rendimiento y sanidad, entre otras

La primera se logra multiplicando su propia semilla, la segunda se logra cruzando planta androestériles (que funcionan como madres) y plantas que funcionan como padres para obtener así semillas de arroz híbrida, que es un cruzamiento único ofreciendo ventajas de rendimiento y sanidad, entre otras.

Ricetec es una empresa pionera en arroz híbrido en América, actualmente el 60% de los productores de Estados Unidos utilizan semilla híbrida de arroz.

Entre tanto, la empresa llegó hace 15 años a Sud América, instalándose en Brasil, Argentina y Uruguay, con la finalidad de desarrollar esos mercados.

Actualmente alrededor de 100000 has son producidas en Brasil, Uruguay y Argentina con semilla proveniente de la empresa.

En la provincia de Formosa se están utilizando dos tipos de líneas hembras androesteril denominada líneas S sensible a temperatura

Líneas S sensibles a temperaturas. Estas líneas, si durante un periodo crítico de su ciclo sufren bajas temperaturas, se comportan como hermafroditas. Si ocurre lo contrario, se comportan como hembras androesteril. Las mismas al cruzarse con un polinizador generan híbridos de dos líneas

Líneas A: líneas hembras androesteril permanentes, independientes a la temperatura y duración del día, para perpetuarse necesita de una línea mantenedora (AxB). Para

producir un híbrido necesitan de un restaurador este será un híbrido de tres líneas (Y. L. Ping et al, Hybrid Rice Technology, 2003).

Para asegurar la mayor pureza total de la semilla, se emplean el trabajo de cuadrillas de personas para tal fin, las cuadrillas constan de grupos de 20 personas comandados por un jefe. Esta actividad se llama Rowing

Un aspecto fundamental en la implantación tanto de materiales híbridos como de variedades es un buen nacimiento del stand de plantas. Esto significa una buena calidad de semilla lo que depende en gran medida de su sistema de almacenaje y sus características fisiológicas.

OBJETIVOS

- 1) General:** Adquirir conocimiento en técnicas de laboratorio y experiencia para futuras evaluaciones.
- 2) Específicos:**
 - Determinar la calidad fisiológica de los diferentes materiales (Semilla de Arroz: Híbrido Vs Variedad) mediante los análisis de Poder Germinativo y Cold Test.
 - Como se ven afectados estos valores a través del tiempo (Longevidad) en diferentes condiciones de almacenaje (Temperatura Ambiente y Cámara de Frio).

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE REALIZACION

Lugar de realización: Puerto Tirol (Chaco).

Ubicación: Ruta Nacional N° 16 km 23,5

Departamento: Libertad.

Empresa: RICETEC S.A.

El establecimiento se encuentra ubicado Departamento Libertad localidad puerto Tirol (Chaco), la cual cuenta con secadoras y líneas de clasificación.

La planta cuenta con dos galpones de aproximadamente 7.200 mts cuadrados con capacidad de 2.000 Tn, y cámara de frio con capacidad de 150 Tn.

La tarea se inició con diferentes lotes de semilla de arroz de producción propia (Semillero RICETEC) y de terceros (Semillero Pilaga SA.)

Otro punto que tuvimos en cuenta es la seguridad de trabajo, utilizando todas las medidas de seguridad y equipamientos necesarios para dicha tarea.



Herramientas de trabajo



Los materiales que se utilizaron son fueron 4 híbridos y 2 variedades:

XP111 CL	HIBRIDO
XP102 CL	HIBRIDO
XP113	HIBRIDO
XP115	HIBRIDO
TAIM	VARIEDAD
PUITA CL	VARIEDAD

PROCEDIMIENTOS:

Muestreos:

Al realizar el muestreo se tuvo en cuenta la metodología que utiliza INASE (Instituto Nacional de Semilla) se realizó en total unas 30 muestras primarias de cada lote.

Las muestras se colocan en bolsas correctamente rotuladas con el nombre del material, el año de clasificación, el número de lote y el lugar del almacenamiento (cámara o galpón)

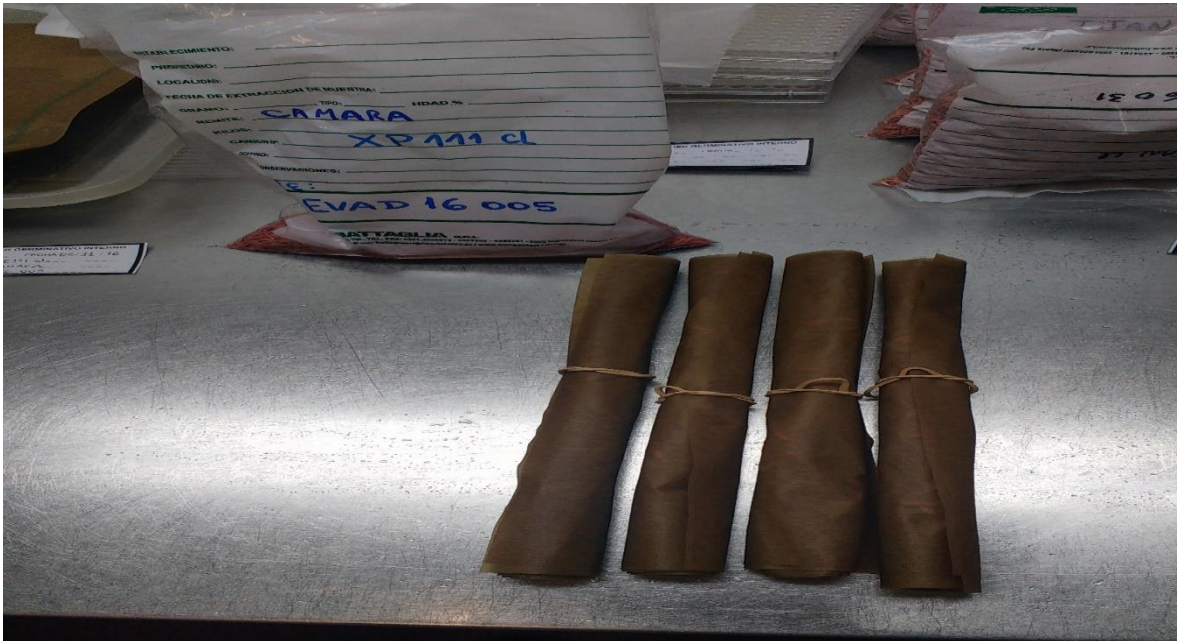
Una vez que se obtuvo la muestra se procedió a la separación y conteo manual de semillas, luego se procedió a su almacenaje el 10-09-2016.

Para la determinación del poder germinativo se contó 400 semillas (4 sobres de 100 semillas en cada uno) y para el Cold test se contó 200 semillas (2 sobres de 100 semillas en cada uno).



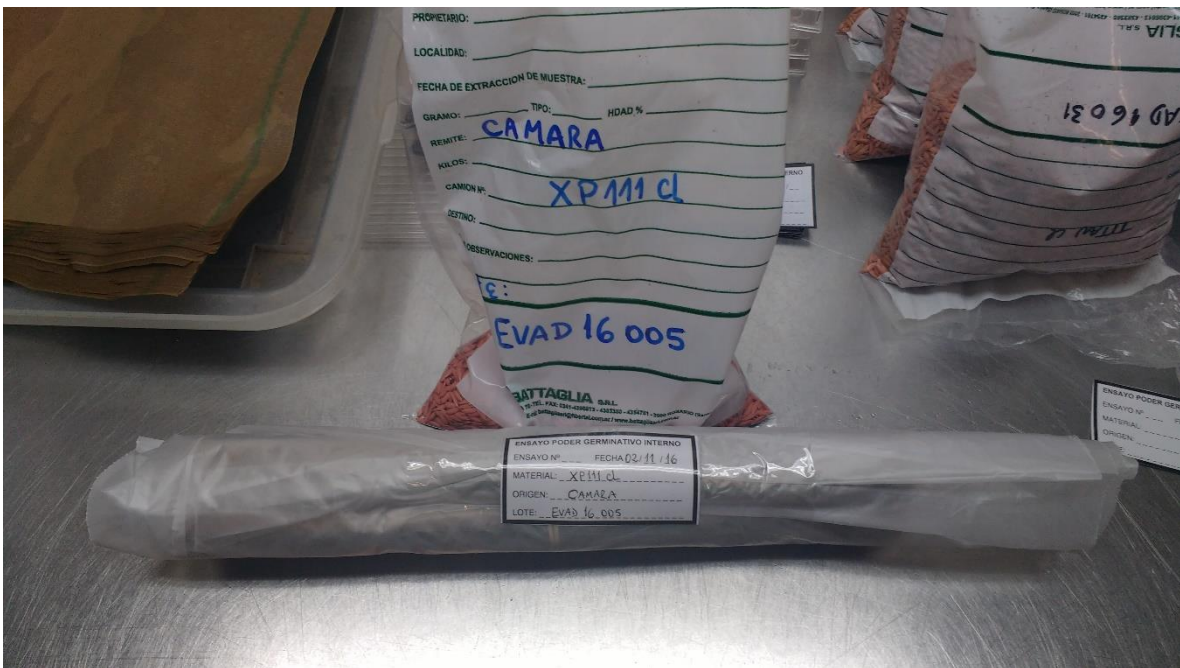
PROCEDIMIENTO:

Para la determinación del poder germinativo, se colocan papel germitest en bebidas en agua destilada durante 15 minutos aproximadamente, luego se escurre el agua excedente para no estar muy saturado.





Se distribuye las semillas sobre el germitest y se cubre para formar el rollo, luego se introducen los 4 rollos dentro de la bolsa y al finalizar se los guarda en la cámara de germinación para hacer las lecturas posteriores.



PROPIETARIO: _____
LOCALIDAD: _____
FECHA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRA: _____
GRAMO: _____ TIPO: _____ HDAD % _____
REMITA: **CAMARA**
KALOS: _____
CAMION N°: **XP1111**
DESTINO: _____
OBSERVACIONES: _____

EVAD 16 005

BATTAGLIA S.R.L.
VIA S. MIC. FAX 021-489871 - 489881 - 489891 - 489901
E-mail: battaglia@battaglia.com / www.battaglia.com

ENSAYO PODER GERMINATIVO INTERNO
ENSAYO N°: _____ FECHA: 02/11/16
MATERIAL: **XP1111**
ORIGEN: **CAMARA**
LOTE: **EVAD 16 005**



Siembra de col test.



Determinación de vigor:

Para la determinación de Vigor se utiliza el método del cold test el cual consiste en someter a la semilla a condiciones adversas.

Cold test el procedimiento es el siguiente: se realizó la siembra en arena previamente saturadas en agua destilada hasta un 90% de humedad, luego se lo guardo 24 hs en heladera para la siembra al día siguiente.

Una vez que fue sembrada se lo coloca en heladera 7 días consecutivos a una temperatura de 9- 10 C°, una vez completo los días se lo retira para ser colocados en la cámara de germinación durante 10 días a 25C| de temperatura.

Lo saturado: simula un suelo muy húmedo

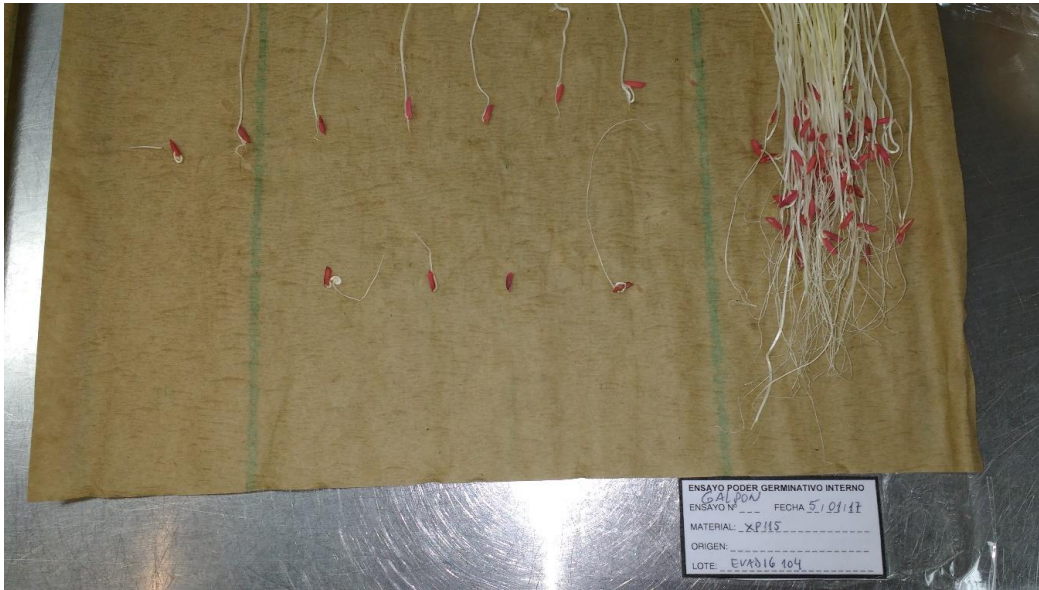
Colocar a heladera a esa temperatura: simula después de mucha humedad, días y noches muy frescas.

Colocar a la cámara de germinación a esa temperatura: simula que llegaron días apropiados para su normal nacimiento y desarrollo.

Para la determinación del Poder Germinativo:

Se realiza un primer conteo a los 5 días y se vuelve a guardar en la germinadora unos 9 días más hasta obtener la lectura final o PG.

En la imagen se llega a observar las diferencias entre, plantas normales, anormales sin raíces y las muertas.



RESULTADOS:

Datos de lecturas de Cámara y Galpón:

Los datos que se observa son de PG, lo cual se obtiene del promedio de las 4 repeticiones que se hace por material por ensayo.

Primera lectura a los 14 días de siembra.

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
10/09/2016	Evad 16005	XP111CL	95	0	5	CAMARA
10/09/2016	Evad 16083	XP102 CL	95	3	2	CAMARA
10/09/2016	Evad 16050	XP113	87	4	9	CAMARA
10/09/2016	Evad 16104	XP115	96	1	3	CAMARA
10/09/2016	S/I	TAIM	85	2	13	CAMARA
10/09/2016	S/I	PUITA CL	91	2	7	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
10/09/2016	Evad 16005	XP111CL	92	1	7	GALPON
10/09/2016	Evad 16083	XP102 CL	97	0	3	GALPON
10/09/2016	Evad 16050	XP113	91	2	7	GALPON
10/09/2016	Evad 160104	XP115	92	4	4	GALPON
10/09/2016	S/I	TAIM	87	1	12	GALPON
10/09/2016	S/I	PUITA CL	91	1	8	GALPON

Segunda lectura a los 28 días de la 1ra siembra.

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
24/09/2016	Evad 16005	XP111CL	93	2	5	CAMARA
24/09/2016	Evad 16083	XP102 CL	94	4	2	CAMARA
24/09/2016	Evad 16050	XP113	88	2	10	CAMARA
24/09/2016	Evad 16104	XP115	93	3	4	CAMARA
24/09/2016	S/I	TAIM	85	3	12	CAMARA
24/09/2016	S/I	PUITA CL	91	4	5	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
24/09/2016	Evad 16005	XP111CL	92	3	5	GALPON
24/09/2016	Evad 16083	XP102 CL	94	5	3	GALPON
24/09/2016	Evad 16050	XP113	91	4	5	GALPON
24/09/2016	Evad 16104	XP115	93	2	5	GALPON
24/09/2016	S/I	TAIM	87	2	11	GALPON
24/09/2016	S/I	PUITA CL	90	2	8	GALPON

Tercera lectura a los 42 días de la 1ra siembra.

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
09/10/2016	Evad 16005	XP111CL	92	3	5	CAMARA
09/10/2016	Evad 16083	XP102 CL	92	4	4	CAMARA
09/10/2016	Evad 16050	XP113	86	4	10	CAMARA
09/10/2016	Evad 160104	XP115	93	4	3	CAMARA
09/10/2016	S/I	TAIM	86	3	11	CAMARA
09/10/2016	S/I	PUITA CL	90	4	6	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
09/10/2016	Evad 16005	XP111CL	91	3	6	GALPON
09/10/2016	Evad 16083	XP102 CL	91	4	5	GALPON
09/10/2016	Evad 16050	XP113	90	4	6	GALPON
09/10/2016	Evad 16104	XP115	91	3	6	GALPON
09/10/2016	S/I	TAIM	85	3	12	GALPON
09/10/2016	S/I	PUITA CL	89	3	8	GALPON

Cuarta lectura a los 56 días de la 1ra siembra.

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
24/10/2016	Evad 16005	XP111CL	90	2	8	CAMARA
24/10/2016	Evad 16083	XP102 CL	90	4	6	CAMARA
24/10/2016	Evad 16050	XP113	87	3	10	CAMARA
24/10/2016	Evad 16104	XP115	91	4	5	CAMARA
24/10/2016	S/I	TAIM	86	4	10	CAMARA
24/10/2016	S/I	PUITA CL	89	5	6	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
24/10/2016	Evad 16005	XP111CL	90	4	6	GALPON
24/10/2016	Evad 16083	XP102 CL	91	4	5	GALPON
24/10/2016	Evad 16050	XP113	89	5	6	GALPON
24/10/2016	Evad 16104	XP115	91	4	5	GALPON
24/10/2016	S/I	TAIM	86	2	12	GALPON
24/10/2016	S/I	PUITA CL	89	4	7	GALPON

Quinta lectura a los 70 días de la 1ra siembra.

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
10/11/2016	Evad 16005	XP111CL	93	2	5	CAMARA
10/11/2016	Evad 16083	XP102 CL	93	4	3	CAMARA
10/11/2016	Evad 16050	XP113	86	3	11	CAMARA
10/11/2016	Evad 16104	XP115	92	4	4	CAMARA
10/11/2016	S/I	TAIM	84	5	11	CAMARA
10/11/2016	S/I	PUITA CL	89	6	5	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
10/11/2016	Evad 16005	XP111CL	91	3	6	GALPON
10/11/2016	Evad 16083	XP102 CL	91	6	3	GALPON
10/11/2016	Evad 16050	XP113	89	4	7	GALPON
10/11/2016	Evad 16104	XP115	91	4	5	GALPON
10/11/2016	S/I	TAIM	86	3	11	GALPON
10/11/2016	S/I	PUITA CL	89	5	6	GALPON

Sexta lectura a los 84 días de la 1ra siembra

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
24/11/2016	Evad 16005	XP111CL	90	2	8	CAMARA
24/11/2016	Evad 16083	XP102 CL	90	4	6	CAMARA
24/11/2016	Evad 16050	XP113	85	3	12	CAMARA
24/11/2016	Evad 16104	XP115	92	3	5	CAMARA
24/11/2016	S/I	TAIM	77	10	13	CAMARA
24/11/2016	S/I	PUITA CL	81	9	10	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
24/11/2016	Evad 16005	XP111CL	80	6	14	GALPON
24/11/2016	Evad 16083	XP102 CL	79	8	13	GALPON
24/11/2016	Evad 16050	XP113	76	5	19	GALPON
24/11/2016	Evad 16104	XP115	80	10	10	GALPON
24/11/2016	S/I	TAIM	51	8	41	GALPON
24/11/2016	S/I	PUITA CL	80	6	14	GALPON

Séptima lectura a los 98 días de la 1ra siembra.

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
09/12/2016	Evad 16005	XP111CL	82	8	10	CAMARA
09/12/2016	Evad 16083	XP102 CL	80	7	13	CAMARA
09/12/2016	Evad 16050	XP113	83	3	14	CAMARA
09/12/2016	Evad 16104	XP115	91	3	6	CAMARA
09/12/2016	S/I	TAIM	68	12	20	CAMARA
09/12/2016	S/I	PUITA CL	76	4	20	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	PG	Anormales	Muertas	Almacenamiento
09/12/2016	Evad 16005	XP111CL	69	14	17	GALPON
09/12/2016	Evad 16083	XP102 CL	73	9	18	GALPON
09/12/2016	Evad 16050	XP113	75	8	19	GALPON
09/12/2016	Evad 16104	XP115	80	8	12	GALPON
09/12/2016	S/I	TAIM	49	9	42	GALPON
09/12/2016	S/I	PUITA CL	80	4	16	GALPON

Siembra de Cold Test: primera lectura a los 19 días de siembra

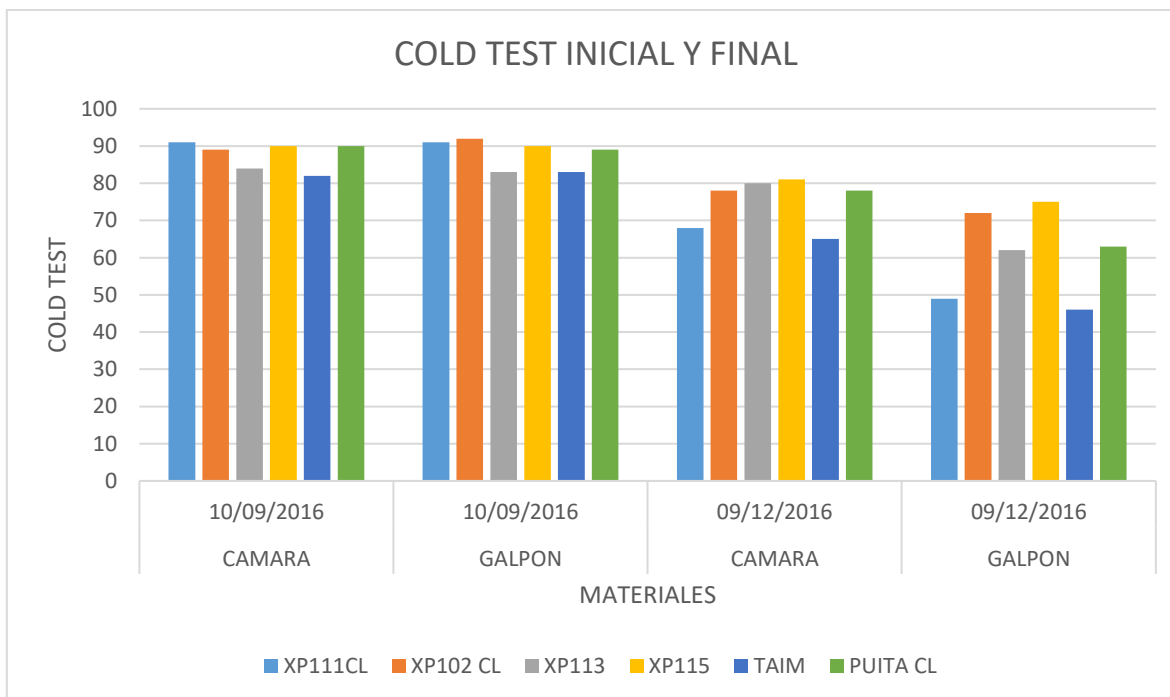
Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	COLD TEST	Anormales	Muertas	Almacenamiento
10/09/2016	Evad 16005	XP111CL	91	4	5	CAMARA
10/09/2016	Evad 16083	XP102 CL	89	3	8	CAMARA
10/09/2016	Evad 16050	XP113	84	6	10	CAMARA
10/09/2016	Evad 16104	XP115	90	4	6	CAMARA
10/09/2016	S/I	TAIM	82	4	14	CAMARA
10/09/2016	S/I	PUITA CL	90	2	8	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	COLD TEST	Anormales	Muertas	Almacenamiento
10/09/2016	Evad 16005	XP111CL	91	1	8	GALPON
10/09/2016	Evad 16083	XP102 CL	92	5	3	GALPON
10/09/2016	Evad 16050	XP113	83	6	11	GALPON
10/09/2016	Evad 16104	XP115	90	4	6	GALPON
10/09/2016	S/I	TAIM	83	2	15	GALPON
10/09/2016	S/I	PUITA CL	89	3	8	GALPON

Siembra de Cold test: última lectura a los 121 días de la 1ra siembra

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	COLD TEST	Anormales	Muertas	Almacenamiento
09/12/2016	Evad 16005	XP111CL	68	11	21	CAMARA
09/12/2016	Evad 16083	XP102 CL	78	10	12	CAMARA
09/12/2016	Evad 16050	XP113	80	3	17	CAMARA
09/12/2016	Evad 16104	XP115	81	7	12	CAMARA
09/12/2016	S/I	TAIM	65	12	23	CAMARA
09/12/2016	S/I	PUITA CL	78	6	16	CAMARA

Fecha de siembra	lote	hibrido o variedad a evaluar	COLD TEST	Anormales	Muertas	Almacenamiento
09/12/2016	Evad 16005	XP111CL	49	14	37	GALPON
09/12/2016	Evad 16083	XP102 CL	72	8	20	GALPON
09/12/2016	Evad 16050	XP113	62	12	26	GALPON
09/12/2016	Evad 16104	XP115	75	8	17	GALPON
09/12/2016	S/I	TAIM	46	12	42	GALPON
09/12/2016	S/I	PUITA CL	63	9	28	GALPON



- En la gráfica se puede observar un envejecimiento pronunciado en los materiales que se almacenaron fuera de cámara, obteniendo una mayor longevidad de los materiales cuando se almacenan dentro de la misma.
- El dato de cold test nos indica el vigor de la semilla a través del tiempo, en el grafico como bien se puede observar los materiales en condiciones de frio muestran una variación mínima entre vigor inicial vs del vigor final.
- Todo lo contrario, sucede en materiales que se conservan fuera de frio, en el cual la caída del vigor es más acentuada.

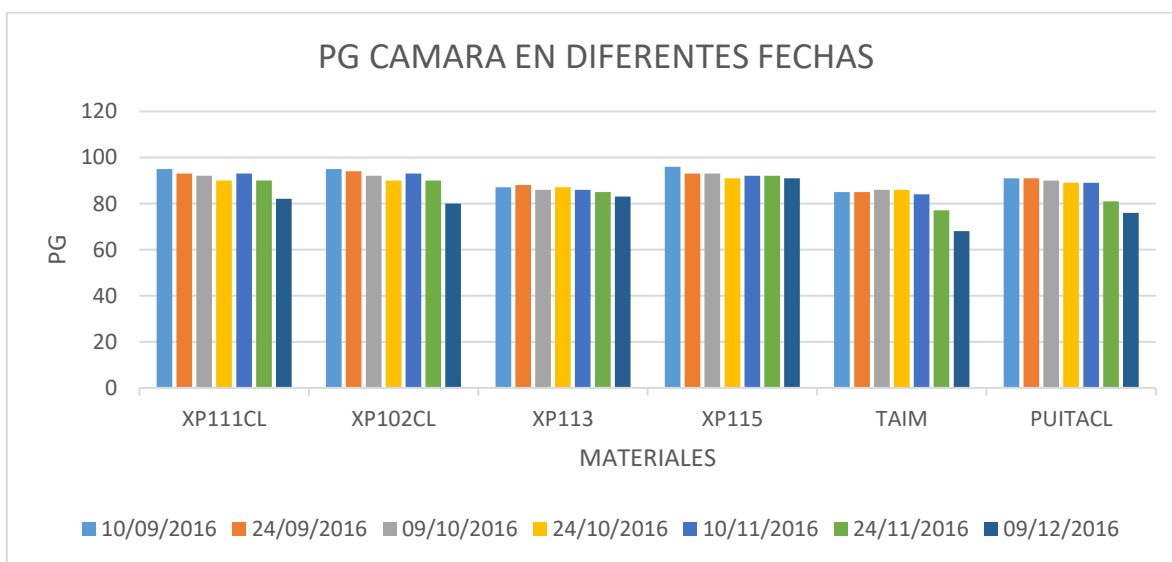
Los resultados obtenidos demostraron que la semilla almacenada en Cámara tiene un mejor comportamiento en el tiempo y los lotes del galpón, presentaron una disminución de la calidad fisiológica de la semilla.

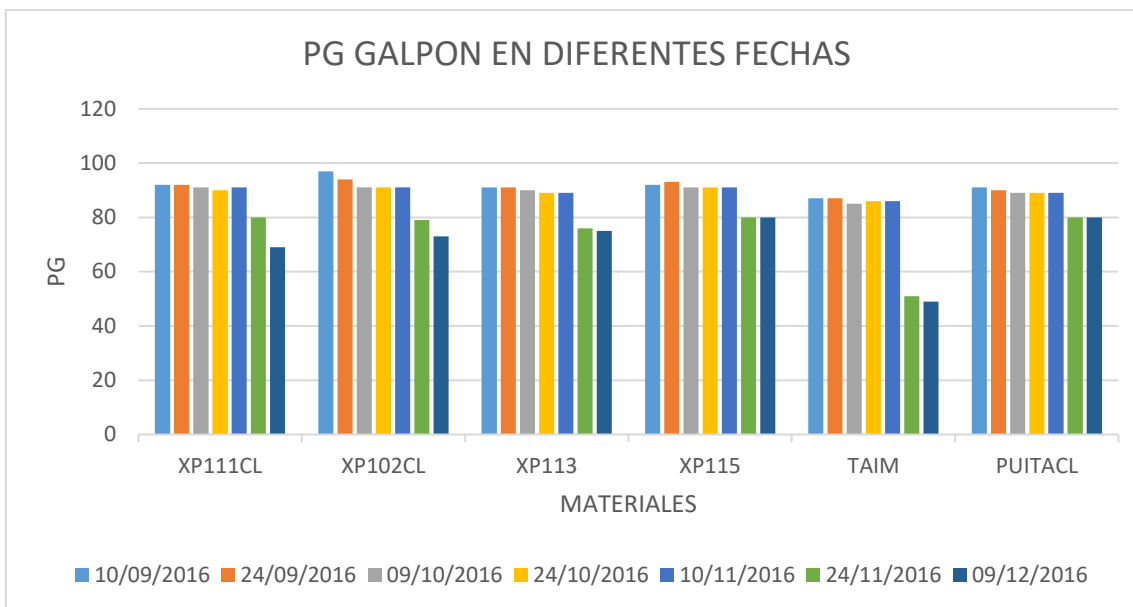
En el cuadro se puede apreciar los datos de siembra en cámara versus galpón, lo cual se observó que los datos de cámara no mostraron disminución significativa únicamente en la última siembra caída del 7% aproximadamente.

Con los datos de galpón, en el cuadro se puede apreciar la disminución significativa del poder germinativo, aún más en las ultimas siembras se apreciaron caídas hasta 20- 30% del poder germinativo en materiales como XP111CL, XP102CL, XP113, Taim,
 En los materiales tales como XP115 y Puita la disminución no fue tan marcada como los anteriores

Tabla general con todos los resultados:

LOTE	Hibrido/ variedad	PG1	PG 1	PG2	PG 2	PG3	PG 3	PG4	PG 4	PG5	PG 5	PG6	PG 6	PG7	PG 7
		CAMARA	GALPON	CAMARA	GALPON	CAMARA	GALPON	CAMARA	GALPON	CAMARA	GALPON	CAMARA	GALPON	CAMARA	GALPON
EVAD 16 005	XP111 CL	95	92	93	92	92	91	90	90	93	91	90	80	82	69
EVAD 16 083	XP102 CL	95	97	94	94	92	91	90	91	93	91	90	79	80	73
EVAD 16 050	XP113	87	91	88	91	86	90	87	89	86	89	85	76	83	75
EVAD 16 104	XP115	96	92	93	93	93	91	91	91	92	91	92	80	91	80
S/I	TAIM	85	87	85	87	86	85	86	86	84	86	77	51	68	49
S/I	PUITA	91	91	91	90	90	89	89	89	89	89	81	80	76	80





- Se nota claramente la caída en calidad de la semilla que se almaceno en el deposito vs la almacenada en Cámara.
- A su vez hay una mayor caída del poder germinativo en la variedad TAIM vs los híbridos, teniendo en cuenta las variedades utilizadas.
- De todos los materiales analizados en diferentes condiciones de almacenamiento, el híbrido XP115 es el que demostró mejor desempeño tanto en poder germinativo como en longevidad.

CONCLUSIONES:

- 1) Se realizó el seguimiento de la calidad de diferentes materiales (híbridos y variedades) con condiciones de almacenamiento distintos cámara fría vs galpón sin frio cuya finalidad es obtener datos del comportamiento de los materiales a través del tiempo (Longevidad) .
- 2) Con los datos recolectados se tomó la decisión de guardar todo el carry over de una campaña a otra en cámara de frio para mantener la calidad fisiológica y evitar pérdidas económicas.

3) Logré un entrenamiento, mediante la realización de una práctica profesional, en un medio adecuado como es la empresa antes mencionada en la cual fui guiado por un profesional idóneo en el sector.

4) Esta práctica me permitió determinar la condición de los lotes considerados y adquirir experiencia en el uso y método de trabajo, como así también incorporar nuevos datos en el sistema de análisis.

BIBLIOGRAFIA

- Martínez César P. 2007. "Desarrollo de Híbridos en Arroz". Curso Internacional Arroz-FAO Chillan, Chile. Enero 15-26,2007
- www.ricetec.com.ar . Página web de Rice Tec Argentina.
- Yuan Long-Ping. y Xi-Qin Fu, 2003. "Tecnología para la producción de arroz híbrido. FAO