



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

“Proyecto de Trabajo Final presentado para optar el Grado
de Ingeniero Agrónomo”

**RELACIÓN ENTRE EL PODER GERMINATIVO Y LA
EMERGENCIA EN EL CULTIVO DE SOJA**

Yanina Chilano

DNI: 32.015.622

Director: Ing. Agr. (M.Sc.) Claudio Oddino

Co-Director: Ing. Agr. Jorge Giuggia

Río Cuarto – Córdoba

Noviembre 2010

ÍNDICE GENERAL

Índice general.....	II
Índice de Cuadros	II
Índice de Figuras.....	II
Índice de Anexos.....	III
Resumen.....	V
Summary	VI
Introducción	1
Materiales y métodos	4
Resultados y Discusión	5
Conclusiones	17
Bibliografía citada.....	18
Anexos	24

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Valores promedios de poder germinativo, semillas muertas, anormales, frescas no germinadas y duras. Campaña 2009/10.....	5
Cuadro 2: Efecto del curado sobre el Poder Germinativo de la semilla de soja.....	8
Cuadro 3: Relación entre PG de semilla curada y sin curar	8
Cuadro 4: Relación entre el poder germinativo y la emergencia Fecha de siembra: 27/11/2009. Semilla sin tratar con fungicida	13
Cuadro 5: Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra: 23/12/2009. Semilla sin tratar con fungicida	13
Cuadro 6: Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra: 27/11/2009. Semilla tratada con fungicida	14
Cuadro 7: Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra: 23/12/2009. Semilla tratada con fungicida	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Precipitaciones durante el ensayo de emergencia. Campo UNRC. Río Cuarto. Campaña 2009/10	5
--	---

Figura 2: Poder germinativo de semilla de soja en departamentos del centro-sur de Córdoba. Campaña 2009/10.....	6
Figura 3: Poder germinativo de semilla de soja según grupo de madurez en departamentos del centro-sur de Córdoba. Campaña 2009/10	7
Figura 4: Relación entre la semilla sin curar y curada con fungicida. Río Cuarto. Campaña 2009/10.....	9
Figura 5: Emergencia de soja según valores de poder germinativo. Semilla sin curar. Fecha de siembra: 27/11/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10	10
Figura 6: Emergencia de soja según valores de poder germinativo. Semilla sin curar. Fecha de siembra: 23/12/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10	10
Figura 7: Emergencia de soja según valores de poder germinativo. Semilla curada. Fecha de siembra: 27/11/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10	11
Figura 8: Emergencia de soja según valores de poder germinativo. Semilla curada. Fecha de siembra: 23/12/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/2010	12
Figura 9: Relación entre la emergencia y el poder germinativo. Semilla sin curar. Fecha de siembra: 27/11/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10	13
Figura 10: Relación entre la emergencia y el poder germinativo. Semilla sin curar. Fecha de siembra: 23/12/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10	14
Figura 11: Relación entre la emergencia y el poder germinativo. Semilla tratada con fungicida. Fecha de siembra: 27/11/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10.....	15
Figura 12: Relación entre la emergencia y el poder germinativo. Semilla tratada con fungicida. Fecha de siembra: 23/12/2009. Río Cuarto. Campaña 2009/10.....	16

INDICE DE ANEXOS

Cuadro 1: Muestra de semillas de soja del centro-sur de la provincia de Córdoba. Cosecha 2008/09	24
Cuadro 2: Emergencia final según semillas con distinto PG Fecha de siembra 27/11/2009. Semilla sin tratamiento fungicida	29

Cuadro 3: Emergencia final según semillas con distinto PG	
Fecha de siembra: 23/12/2009. Semilla sin tratamiento fungicida	30
Cuadro 4: Emergencia final según semillas con distinto PG	
Fecha de siembra: 27/11/2009. Semilla tratada con fungicida	31
Cuadro 5: Emergencia final según semillas con distinto PG	
Fecha de siembra: 23/12/2009. Semilla tratada con fungicida	32

RESUMEN

Considerando que la buena calidad de la semilla es fundamental para lograr un buen cultivo de soja, en el presente trabajo se plantearon como objetivos evaluar el poder germinativo (PG) promedio de semillas de soja en el centro-sur de Córdoba y analizar la relación entre el PG y la emergencia a campo en distintas fechas de siembra, con y sin fungicida curasemillas. Para establecer la relación entre el PG (%) y el % de emergencia, se seleccionaron 20 muestras (entre 60 y 90% PG) que se sembraron a campo en 2 fechas, con y sin fungicida curasemillas, evaluándose la emergencia final de cada tratamiento (semillas con distinto PG). La comparación entre tratamientos se realizó mediante ANAVA y prueba de comparación de medias de Duncan ($p < 0,05$); mientras que la relación entre PG y % de emergencia se determinó mediante ANAVA y análisis de regresión. El PG promedio fue de 82%, al límite inferior de lo considerado apto para su uso como semilla, observándose que el 70% de las muestras incrementó su PG con tratamiento curasemillas. En el ensayo a campo se observó una emergencia inferior al 50% en las muestras de PG menores a 75% (no aptas para semillas), mientras que valores de emergencia superiores al 75% sólo se registraron en las semillas con más del 90% de PG. Se encontró una relación altamente significativa entre el PG y el % de emergencia. En los tratamientos sin curasemillas la emergencia aumentó 0,67 y 0,73% por cada 1% de aumento del PG en la 1ª y 2ª fecha de siembra; mientras que con curasemillas, las relaciones fueron de 0,69 y 0,78%, en la 1ª y 2ª fecha de siembra respectivamente. Los resultados de este trabajo muestran que el poder germinativo es un buen parámetro para estimar la emergencia a campo, aunque el mismo sobrestima este valor.

Palabras claves: soja, poder germinativo, emergencia, curasemilla, fechas de siembra.

SUMMARY

The relationship between germination standard and field emergence in the soybean crop

Taking into account that the quality of seeds is essential for good soybean crops, in this work we have aimed at evaluating the average SG (standard germination) of soybean seeds in the south-centre of Cordoba and analyzing the relationship between PG and field emergence at different sowing dates, with and without fungicide seed treatment. To establish the relationship between SG (%) and field emergence (%), 20 samples (between 60 and 90% SP) which were sowed in two different dates, with and without fungicide seed treatment were selected and then final field emergency of each treatment (seeds with different SG) was evaluated. The comparison between these treatments was performed through ANAVA and mean comparison test of Duncan ($p < 0,05$), while the relationship between SG and emergency was determined through ANAVA and regression analysis. The average SG was (82%), which is the borderline between what is considered suitable for seeds and what is not, and besides, 70% of the samples raised their SG with fungicide seed treatment. In the field trial emergence inferior to 50% was noticed in the samples with SG lower than 75% (no suitable for seeds), while emergency figures superior to 75% were only recorded in seeds with more than 90% SG. A highly significant relationship between SG and seed emergence was found. The relationships found without fungicide seed treatment were 0,67 and 0,73% emergence per 1% SG in the first and second sowing, while the relationships found with fungicide seed treatment were 0,69 and 0,78 % SG in the first and second sowing. The results in this work show that the SG is a good parameter to estimate field emergence, though it tends to overestimate its figures.

Key words: soybean, germination standard, field emergence, fungicide, sowing dates.

INTRODUCCIÓN

La soja (*Glycine max* Merrill L.) es originaria del este del continente asiático, lo que comprende los países de China, Japón e Indochina, y fue descubierta aproximadamente en el siglo XI aC. En América fue introducida en Estados Unidos en 1765, mientras que en Argentina las primeras plantaciones se hicieron en 1862, pero no encontraron eco en el campo argentino de esa época. En 1909 se comenzó a sembrar ensayos en distintas escuelas agrícolas (Pascale, 1989), pero recién en 1965 se intensificaron los trabajos de investigación sobre el cultivo. Si bien los resultados de los ensayos realizados fueron buenos, el cultivo no logró obtener difusión entre los productores (Piquin, 1968; Zeni, 1971). A partir de la década del 70 comenzó a incrementarse el cultivo de manera considerable y a un ritmo sostenido hasta alcanzar en la actualidad un papel fundamental en la economía argentina (Ghida Daza, 2002); siendo la soja el cultivo más relevante en la agricultura nacional (Bragachini y Casini, 2005).

En la campaña agrícola 2008/09 la superficie sembrada en Argentina fue aproximadamente de 17 millones de hectáreas; mientras que en la provincia de Córdoba en la campaña 2007/08 se sembraron 4.700.000 ha, con un rendimiento promedio de 2.700 kg/ha (SAGPyA, 2009).

La soja es una planta herbácea anual, de primavera-verano, cuyo ciclo vegetativo oscila de tres a siete meses. Las hojas, los tallos y las vainas son pubescentes. Posee un tallo rígido y erecto, que adquiere alturas variables, de 0,4 a 1,5 m, mientras que la raíz principal puede alcanzar hasta 2 m de profundidad, aunque lo normal es que no sobrepase los 40-50 cm (Scott y Aldrich, 1975; Ritchie *et al.*, 1985). Sus hojas son alternas, trifoliadas (excepto las basales que son simples), con folíolos oval-lanceolados y sus flores de color blanquecino o púrpura (Bernard y Weiss, 1973; Palmer y Kilen, 1987).

La soja es cultivada en nuestro país en una amplia zona productora que va desde los 23° hasta los 39° de latitud sur aproximadamente, concentrándose principalmente en la región pampeana (Giorda y Baigorri, 1997). En dicha zona, los problemas de deterioro de las semillas son de gran importancia (Craviotto y Zelener, 1989; Ploper y Wurschmidt-Ricci, 1989; Gally *et al.*, 2000), siendo uno de los factores principales la presencia de un embrión muy desarrollado, cubierto por una fina y frágil cubierta (tegumento). Esto hace que sea extremadamente susceptible a condiciones de manipuleo y almacenaje inadecuado, igual que a malas condiciones de cosecha (Mc Donald y Nelson, 1986; Salinas *et al.*, 1996).

La utilización de semillas de soja de buena calidad es fundamental para el éxito de la producción (Craviotto *et al.*, 2006). La calidad de la semilla se refleja directamente sobre el cultivo resultante en términos de buena densidad, uniformidad de población, menor

intensidad de enfermedades transmitidas por semillas, rápida emergencia, alto vigor de plántulas, y mayor rendimiento (Scott y Aldrich, 1983; Gengs, *et al.*, 1993). La primera señal del deterioro de la calidad de una muestra de semilla es la disminución del vigor, seguido por una reducción en la germinación y terminando con la muerte de las mismas (Ferguson, 1995; Giachino *et al.*, 2004). Algunos autores mencionan que la pérdida de vigor de las semillas se manifiesta como baja tolerancia a condiciones no favorables para la germinación (Heydecker, 1972; Hughes y Santed, 1975), germinación lenta y producción de radículas e hipocótilos más cortos (Gill, 1969; Watson, 1973), reducción de la respiración (Anderson y Abdul-Baki, 1973), mayor susceptibilidad al ataque de microorganismos (Heydecker, 1972), incremento en la proporción de plántulas anormales (Gill, 1969; Heydecker, 1972) y reducción de la capacidad de producción (Sittisrourng, 1970).

La calidad de la semilla comprende varios atributos que incluyen el poder germinativo, vigor, viabilidad, pureza físico-botánica, pureza varietal, uniformidad y sanidad (INASE, 2009). El grano de soja puede ser infectado y/o contaminado por una gran cantidad de microorganismos durante su formación (hongos, bacterias, virus), los que pueden disminuir su calidad como semilla, ya sea en su aspecto, germinación o vigor (Meriles *et al.*, 2003). Muchos de estos microorganismos que contaminan la semilla pueden causar “damping off” y ser transmitidos a las plántulas que nacen de las semillas infectadas (Barreto *et al.*, 1981; Ploper, 1989). Por otra parte, mientras el rastreo de plantas infectadas es una fuente local de inóculo, la fuente primaria para la dispersión de los patógenos a largas distancias es la semilla contaminada (Garzonio y Mc Gee, 1983; Milos *et al.*, 2005).

En distintos trabajos publicados en los últimos periodos en el país (Ploper y Wurschmidt-Ricci, 1989; Ivancovich *et al.*, 1995; Vallone y Giorda, 1996; Gally *et al.*, 1998; 2000; González *et al.*, 1998; Ploper, 1999) se ha demostrado que las fallas en la germinación de soja se deben principalmente a los daños de origen mecánico, a la presencia de microorganismos patógenos y al deterioro de origen fisiológico de la semilla (envejecimiento).

Una de las medidas más recomendables para el control de los patógenos en las semillas es el tratamiento con fungicidas curasemillas (Wall *et al.*, 1983; Raymond, 1995) ya que éste favorece el aumento en el stand de plantas al controlar los patógenos causantes de “damping off”, con costo mínimo y bajo impacto ambiental (Sartori y Neto, 1978; Casela *et al.*, 1979; Henning *et al.*, 1981).

El análisis de poder germinativo es el método más utilizado para la determinación de la calidad de una semilla (Austin y Longden, 1967; Popinigis 1973; Watson, 1973; Alizaga 1986), permitiendo conocer el potencial de germinación de un lote bajo condiciones óptimas de humedad, temperatura y en un ambiente libre de microorganismos. Según estudios realizados por Perry (1981) el porcentaje de emergencia de plántulas a campo es

generalmente menor al obtenido en el laboratorio. Similares resultados fueron presentados por Bauer *et al.* quienes concluyeron que el poder germinativo sobrevalúa la emergencia a campo (Bauer *et al.*, 2003).

En un trabajo realizado en nuestro país durante 7 campañas agrícolas se determinó que los valores de poder germinativo (PG) en promedio eran del 80% sin curasemillas y 83% con curasemillas (Ruberti y Scandiani, 2006). Según la Asociación de Laboratorios Privados Agropecuarios (ALAP) considerando 22 laboratorios participantes, para la campaña 2009/10 el PG promedio obtenido fue de 85%, mientras que el promedio de PG curado también resultó de 85% (considerando 21 laboratorios). De los 21 laboratorios que realizaron análisis de semillas sin “curar” y “curadas”, se observó un aumento del PG en el 55% de ellos, en el 20% se mantuvo igual y en 25% disminuyó. En este trabajo se destaca además que el PG promedio se halla dentro del rango promedio de los últimos 15 años (ALAP, 2009).

En soja, la semilla de buena calidad es la que presenta un PG superior al 85% de plántulas normales (INASE, 2009).

Hay estudios donde se ha relacionado significativamente la emergencia a campo con varios pruebas de calidad de semilla como “cold test”, “envejecimiento acelerado”, etc. (Giachino *et al.*, 2004); sin embargo en nuestra región se ha registrado que la relación entre el poder germinativo y la cantidad de plantas emergidas frecuentemente es muy variable, dependiendo principalmente de las condiciones de siembra, fecha de siembra y terápicas de semillas utilizados (Gally *et al.*, 1998; Seia, 2007; Villarreal, 2007).

Considerando que el análisis de poder germinativo es el más utilizado para la determinación de la calidad del grano para semilla y que existe escasa información en nuestra región sobre su relación con la emergencia del cultivo de soja a campo se plantea la siguiente hipótesis:

La emergencia de plantas de soja tiene una relación directa con el poder germinativo analizado en laboratorio.

Objetivos

- Conocer el poder germinativo promedio de semillas de soja provenientes de departamentos del sur de la provincia de Córdoba de la campaña 2008/09.
- Analizar la relación entre el poder germinativo y la emergencia a campo.
- Determinar el efecto de fecha de siembra y terápicas de semillas sobre la emergencia a campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó durante la campaña agrícola 2009/10, en el laboratorio de Terapéutica Vegetal y en el campo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria-UNRC.

El poder germinativo (PG) promedio de semillas de soja de la región centro-sur de la provincia de Córdoba, se determinó empleando 218 muestras de semillas provenientes de los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Tercero Arriba, Marcos Juárez, General Roca y Roque Sáenz Peña. Para determinarlo se sembraron en arena 400 semillas por muestra, colocándolas en cámara a una temperatura de 25°C, con 8 h de luz y 16 h de oscuridad, evaluándose el poder germinativo a los 8 días, según normas ISTA (INASE, 2009). Con estos datos se calcularon los valores promedios para toda la región, para cada departamento en particular y también se analizaron los valores para los diferentes grupos de madurez por separado (grupos III, IV y V).

Además, cada muestra fue tratada con un terapico de semillas, utilizándose como curasemillas Metalaxil (1%)+fludioxonil(2,5%) (Maxim XL®) (100cc/100kg de semilla), uno de los fungicidas más utilizados en el cultivo de soja en nuestra región, realizándose el análisis de poder germinativo para todas las muestras con fungicida curasemillas. Con estos valores se analizó el efecto del fungicida curasemillas sobre el PG, observándose cuántas muestras incrementaban el mismo, cuántas lo disminuían y cuántas permanecían sin cambios.

Para los ensayos de campo, de las muestras analizadas, se eligieron 5 muestras con un PG entre 60-70%, 5 con PG entre 70-80%, 5 entre 80-90% y 5 superiores al 90%.

El objetivo en la planificación del trabajo era sembrar las muestras en una fecha de siembra temprana (comienzos de octubre) y otra tardía (mediados de diciembre); sin embargo, por falta de precipitaciones la primera siembra se realizó el 27 de noviembre y la segunda el 23 de diciembre.

De cada muestra de semilla (tratada y no tratada) se sembró un surco de 5 m con 100 semillas cada uno en un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. La emergencia se evaluó semanalmente hasta llegar al valor de emergencia final, comparándose los tratamientos mediante ANAVA y prueba de comparación de medias de Duncan ($p < 0,05$).

La determinación de la relación entre el PG (%) y la emergencia (%) se realizó mediante un análisis de regresión para la semilla tratada y no tratada, y para cada fecha de siembra por separado, utilizando el programa Infostat (2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se señalo en materiales y métodos, si bien en el proyecto se había planificado la realización de una fecha de siembra temprana, en el mes de octubre, debido a la falta de precipitaciones en esa época (Figura 1), la primera fecha se pudo realizar recién a finales de noviembre (27/11), desplazándose la fecha de siembra tardía a la segunda quincena de diciembre (23/12).

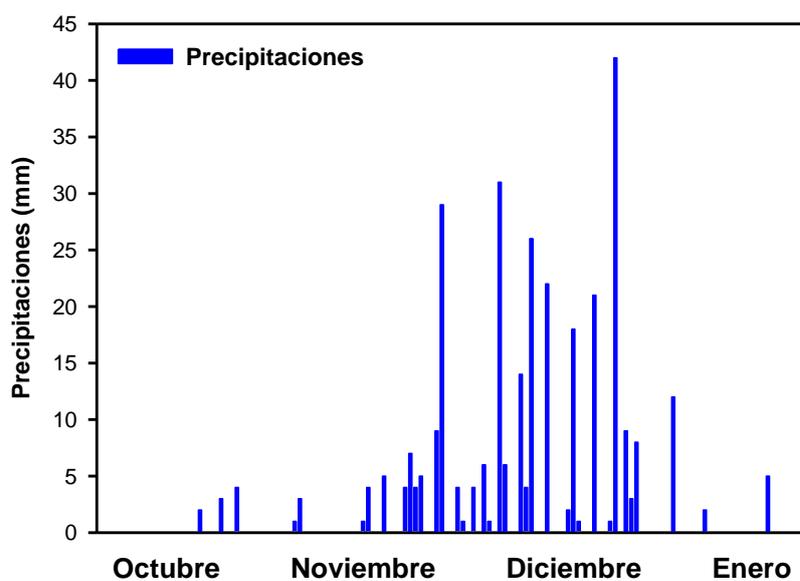


Figura 1.
Precipitaciones durante el ensayo de emergencia.
Campo UNRC, Río Cuarto. Campaña 2009/10.

El poder germinativo promedio de las 218 muestras de semilla cosechadas en la campaña 2008/09 en la región centro-sur de Córdoba (Anexo: Cuadro 1), fue de aproximadamente 82%, superior al exigido para una muestra apta para semilla (INASE, 2009) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores promedios de poder germinativo, semillas muertas, anormales, frescas no germinadas y duras. Campaña 2009.

	PG	Anormales	Muertas	Frescas No Germinadas	Duras
Promedio	82,33	14,37	2,94	0,08	0,25
Máximo	97	56	50	5	21
Mínimo	16	0	0	0	0

El valor de poder germinativo promedio presentó, en los distintos departamentos, un rango entre 70 y 85%, observándose los mayores valores en los departamentos del sur de la provincia, Río Cuarto, General Roca y Juárez Celman (Figura 2).

Dentro de las semillas anormales se observó un elevado daño por chinche y granos partidos y/o con daño mecánico, esto último debido principalmente al bajo contenido de humedad en la cosecha (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2009a). Otro factor común observado en la calidad obtenida es el alto porcentaje de grano verde, que según la zona, cultivar, fecha de cosecha y condiciones climáticas se manifiesta entre el 3 y 20% del peso de cosecha, llegando a extremos al 60% de granos verdes en algunos lotes. Según el informe del USDA de diciembre de 2009, especialistas de diversos laboratorios advierten sobre el poco poder germinativo evidenciado en las principales regiones agrícolas de Argentina (Informe USDA, 2009).

La sequía de la campaña 2008/09 tuvo un doble efecto en la semilla, afectando el llenado de granos, lo que tuvo un impacto sobre el poder y energía germinativa de la semilla y, además, la cosecha con baja humedad de la semilla incrementó la cantidad de daños mecánicos en la misma (Baigorri, 2009). Los efectos del marcado déficit hídrico estival, así como las altas temperaturas, se observaron en la semilla destinada a la campaña 2009/10 (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2009b).

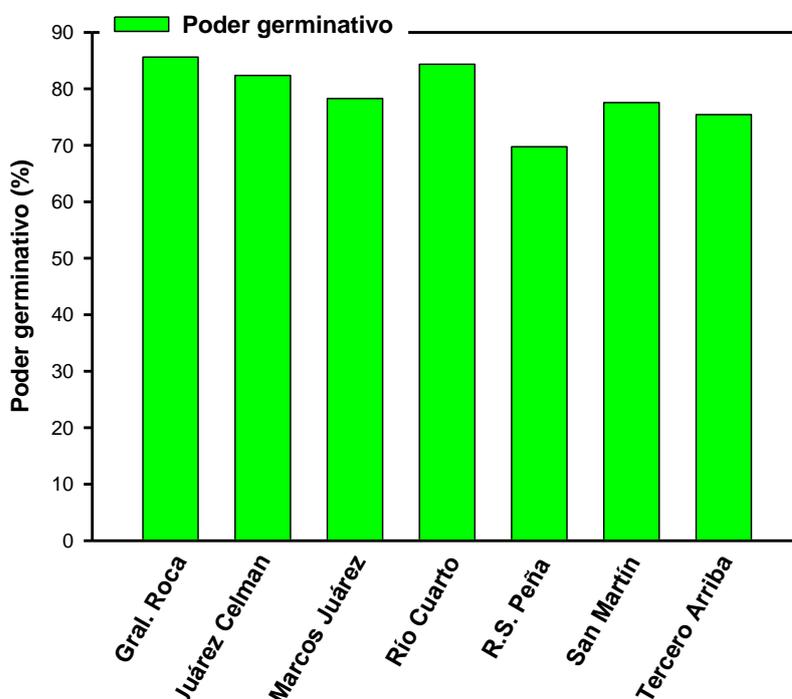


Figura 2.
Poder germinativo de semilla de soja en departamentos del centro-sur de Córdoba. Campaña 2009/10.

Considerando la semilla obtenida en los diferentes grupos de madurez de soja, se observa que los grupos de madurez IV y V, presentaron el mayor PG, con valores promedios de 82,3 y 84,6% respectivamente; mientras que las muestras de grupo III tuvieron un valor promedio de 74,6%, o sea al límite de lo apto para semilla (INASE, 2009). Las mayores diferencias se observaron en los departamentos Río Cuarto y Tercero Arriba (Figura 3).

En la campaña 2008/09 si bien la expectativa estuvo puesta en los cultivos de segunda, la última parte del verano no aportó lluvias suficientes como para marcar un cambio, y en contrapartida, los altos registros de temperaturas, terminaron provocando un ambiente peor de lo esperado (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2009a) disminuyendo la calidad las semillas de grupos más cortos.

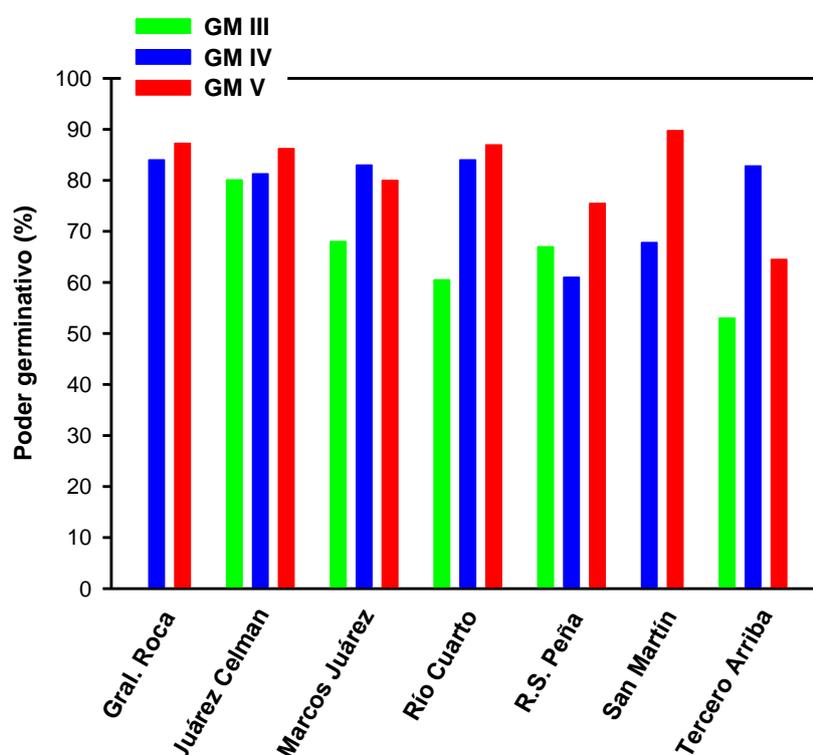


Figura 3.
Poder germinativo de semilla de soja según grupos de madurez en departamentos del centro-sur de Córdoba. Campaña 2009/10.

El curado de la semilla con un fungicida produjo el incremento del poder germinativo en el 70% de la semilla seleccionada para el ensayo, con un valor promedio de 5,36%, mientras que el 20% de las muestras disminuyeron su valor de poder germinativo (Cuadro 2). En ambos casos el extremo de incremento o disminución fue del 12%.

Este incremento de PG en semillas curadas es superior a lo observado en promedio en los laboratorios asociados a ALAP es en la misma campaña (ALAP, 2009). El incremento observado se debe principalmente al control de patógenos de la semilla que disminuyen el poder germinativo (Ellis *et al.*, 1975; Needgaard, 1977; Meriles *et al.*, 2003), dentro de los

cuales los más comunes registrados en semillas del centro-sur de Córdoba son *Fusarium* spp., *Diaporthe phaseolonum*, *Phomopsis sojae*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. y *Alternaria* spp. (Cuniberti *et al.*, 2003; Marinelli *et al.*, 2005). Si bien no fue observado en los análisis realizados, la disminución en los valores de poder germinativo en la semilla curada, podría deberse a varios factores, entre los que se destaca el efecto fitotóxico de algunos terapicos, principalmente cuando la semilla presenta daños mecánicos (Acosta, 1981).

Cuadro 2. Efecto del curado sobre el Poder Germinativo de la semilla de soja.

Nº muestras: 20	Nº muestras	% de muestras
Mayor PG	14	70%
Menor PG	4	20%
Sin diferencias	2	10%
Diferencia general	2,90%	Rango: -12 a 12%
Diferencias mayores	5,36%	Rango: 1 a 12%
Diferencias menores	4,25%	Rango: -1 a -12%

La relación entre la semilla curada y sin curar es altamente significativa ($p=0,0001$, $R^2= 99\%$), observándose un incremento de aproximadamente el 3% por efecto del tratado con fungicida curasemillas (PG curado = 1,03 * PG sin curar) (Cuadro 3 y Figura 4). Como ya se mencionó anteriormente este incremento podría deberse principalmente al control de patógenos de la semilla que disminuyen el PG; sin embargo el efecto de fungicidas terapicos de semillas no debe observarse solo en el control de patógenos que afecten la emergencia, sino principalmente en el control de los patógenos que causan enfermedades de planta adulta y pueden transmitirse por semilla, como por ejemplo *Cercospora kikuchi*, *C. sojina*, *Colletotrichum* spp., *Peronospora manshurica*, *Phomopsis* spp., etc. (García *et al.*, 2008; Oddino, 2008; Molineri *et al.*, 2009).

Cuadro 3. Relación entre PG de semilla curada y sin curar.

Coeficiente	Estadístico	<i>p</i>	R^2
PG sin curar	1,03	<0,0001	0,99

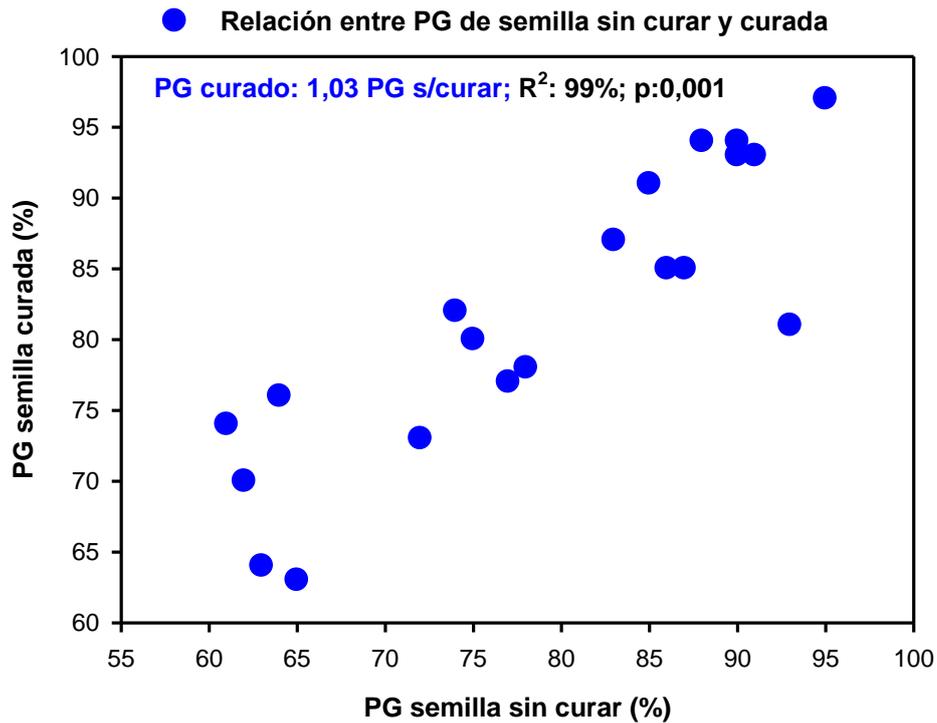


Figura 4.
Relación entre la semilla sin curar y curada con fungicida.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

Las semillas con valores de PG por debajo del 75%, semilla no apta para siembra (INASE, 2009), presentaron valores de emergencia final por debajo del 50% en ambas fechas de siembra; mientras que las muestras que presentaron valores de emergencia superiores fueron las de 90 y 95% de PG, con valores superiores al 75% de emergencia (Figuras 5 y 6 y Anexo: Cuadro 2 y 3).

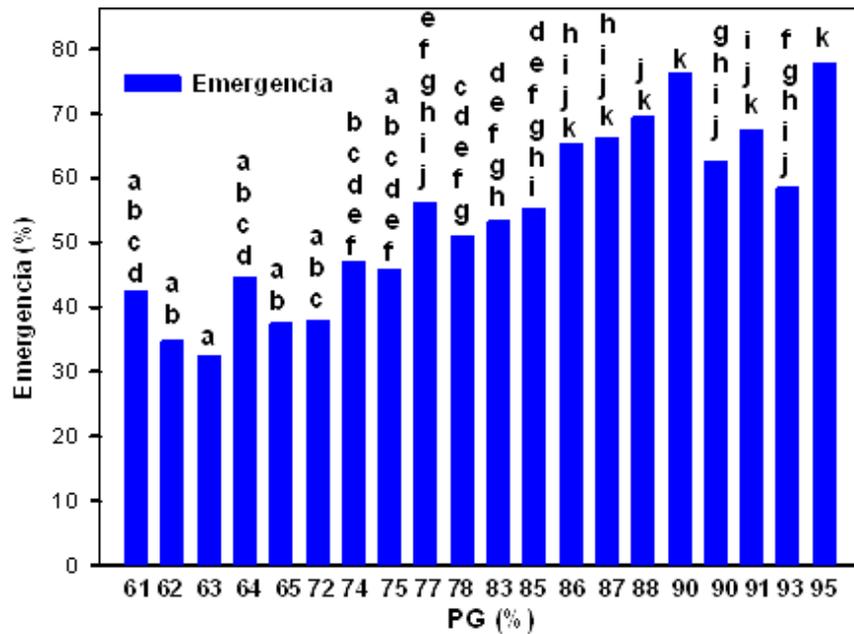


Figura 5.
Emergencia de soja según valores de poder germinativo.
Semilla sin curar. Fecha de siembra: 27/11/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

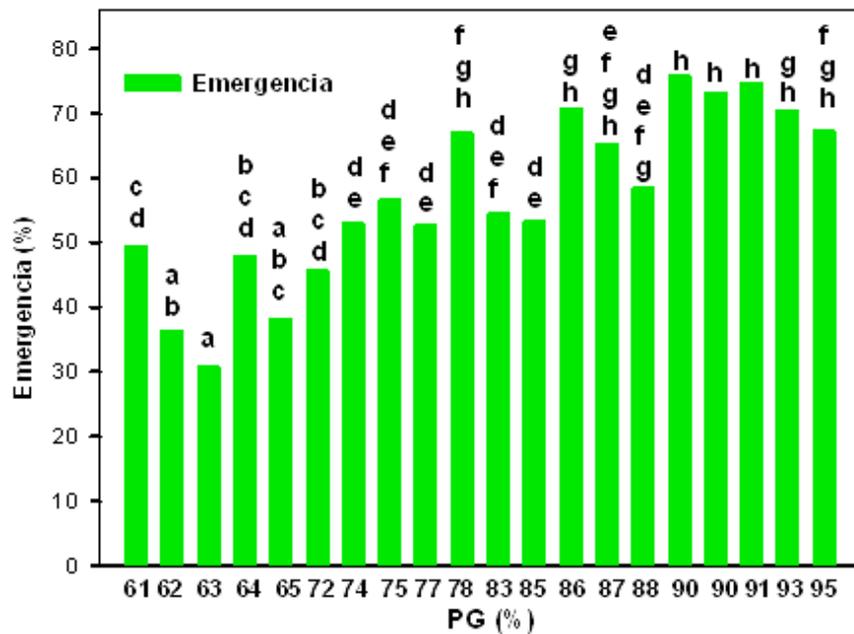


Figura 6.
Emergencia de soja según valores de poder germinativo.
Semilla sin curar. Fecha de siembra: 23/12/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

En la semilla tratada con fungicida, si bien se observó un incremento en los valores de emergencia, al igual que la semilla sin curar las muestras con valores de PG inferiores al

75% presentaron valores de emergencia menores al 50% (Figura 7). Las muestras que mostraron una emergencia superior al resto fueron las de 95 y 97% de PG con valores superiores al 75% (Anexo: Cuadro 4).

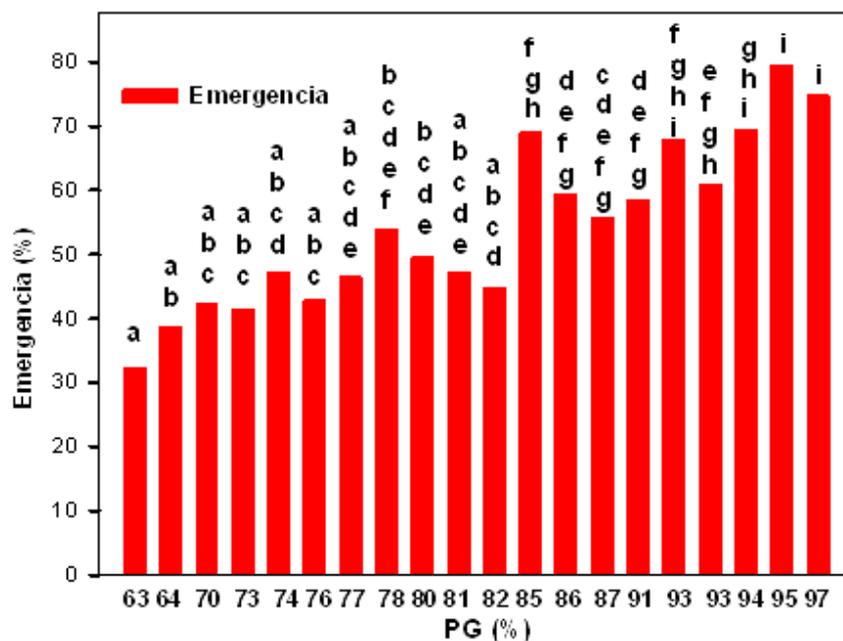


Figura 7.
Emergencia de soja según valores de poder germinativo.
Semilla curada. Fecha de siembra: 27/11/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

En la segunda fecha de siembra, con la semilla tratada con fungicida solo las muestras de 63, 64, 70 y 73% de PG, tuvieron emergencias menores al 50%; mientras que el resto todas superaron el 55% (Figura 8), no observándose diferencias estadísticas en la emergencia de las muestras con valores superiores al 73% de PG (Anexo: Cuadro 5).

En el caso de las muestras que no llegaron al 50% de emergencia, se pone en evidencia que el terapico de semilla utilizado en el ensayo no es el indicado para este grupo de muestras, ya que en este caso se aplicó el curasemilla mas utilizado en la región, sin realizar un análisis previo de la carga fúngica, que es lo indicado para su correcta elección (Oddino, 2008).

En un trabajo realizado en la provincia de Buenos Aires se demostró que la aplicación de fungicidas es efectiva, aún en semillas de calidad intermedia, y se determinó un incremento en la emergencia en todas las calidades de semillas (Gally *et al.*, 2004). Las muestras de mayor calidad, al no presentar problemas sanitarios que influyeran sobre el deterioro de las semillas, no tendrían respuesta a los fungicidas curasemillas (Agrawal y Sinclair, 1987).

Los resultados encontrados, confirman lo señalado en otros trabajos, donde se ha observado que el valor de poder germinativo normalmente sobrevalúa la emergencia a campo (Bauer *et al.*, 2003; Perry, 1981).

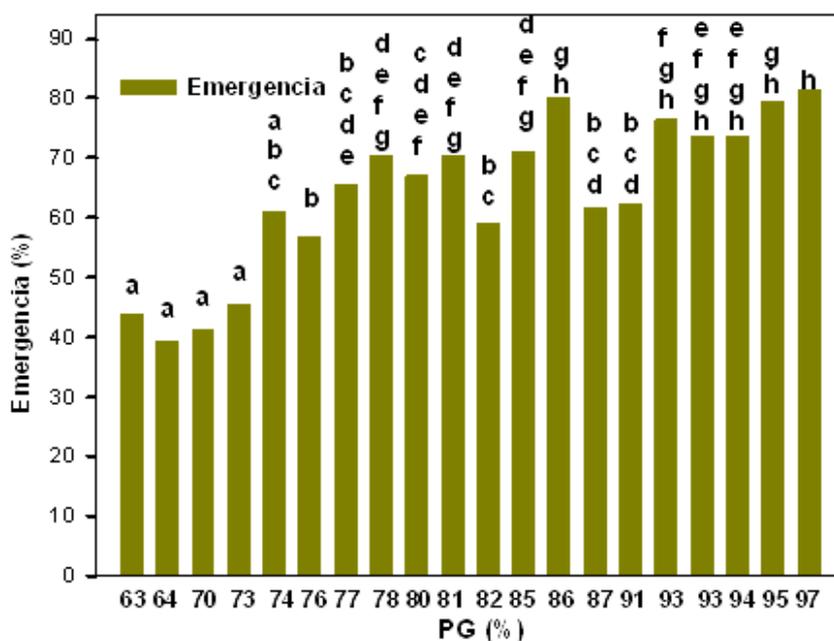


Figura 8.
Emergencia de soja según valores de poder germinativo.
Semilla curada. Fecha de siembra: 23/12/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

Del análisis de regresión entre el PG y la emergencia de la semilla sin tratamiento fungicida, se encontró una relación altamente significativa ($p < 0,0001$) y con altos valores de coeficientes de determinación ($R^2 = 98\%$) (Cuadros 4 y 5).

Muchos investigadores han registrado coeficientes de correlación significativos entre las mediciones de germinación y emergencia a campo en soja, pero también han registrado, a veces, inconsistencias y dificultades en la predicción de la emergencia a campo en diferentes años de experimentación (TeKrony y Egli, 1977; Johnson y Wax, 1978; Yaklich y Kulik, 1979; Yaklich *et al.*, 1979; Kulik y Yaklich, 1982, Oliveira *et al.*, 1984).

En este sentido, Ferris y Baker (1990) encontraron que los resultados de las pruebas de vigor que predicen la emergencia de soja pueden variar con las condiciones de la cama de siembra, aunque también las condiciones ambientales juegan un papel muy importante (Egli y Tekrony, 1995), pudiendo variar de acuerdo al cultivar utilizado (Vieira *et al.*, 1999).

Las relaciones encontradas en el ensayo fueron de 0,67 y 0,73% de emergencia por cada 1% de PG en la 1° y 2° fecha de siembra respectivamente (Figuras 9 y 10).

El número de días entre la siembra y la emergencia disminuyen linealmente a medida que la temperatura a 5 cm de profundidad aumenta. Con una media de temperaturas

de suelo de 12°C la emergencia requiere 12 días, pero a 17°C ocurre en una semana (Berlato y Goncalves, 1978). Las temperaturas más bajas del suelo de la primera fecha de siembra prolongan el período desde la siembra a la emergencia (Delouche, 1953), donde las semillas quedan expuestas por más tiempo a la acción deletérea de los hongos de suelo (Sinclair y Backman, 1989) reduciéndose la emergencia de las plántulas.

Cuadro 4. Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra: 27/11/2009. Semilla sin tratar con fungicida.

Coeficiente	Estadístico	<i>p</i>	R ²
PG	0,67	<0,0001	0,98

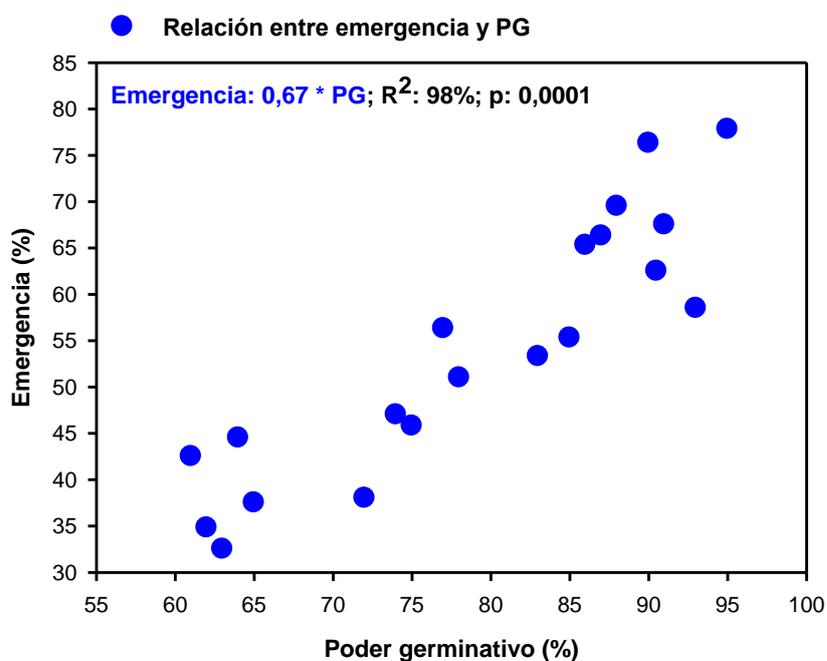


Figura 9.
Relación entre la emergencia y el poder germinativo.
Semilla sin curar. Fecha de siembra: 27/11/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

Cuadro 5. Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra: 23/12/2009. Semilla sin tratar con fungicida.

Coeficiente	Estadístico	<i>p</i>	R ²
PG	0,73	<0,0001	0,98

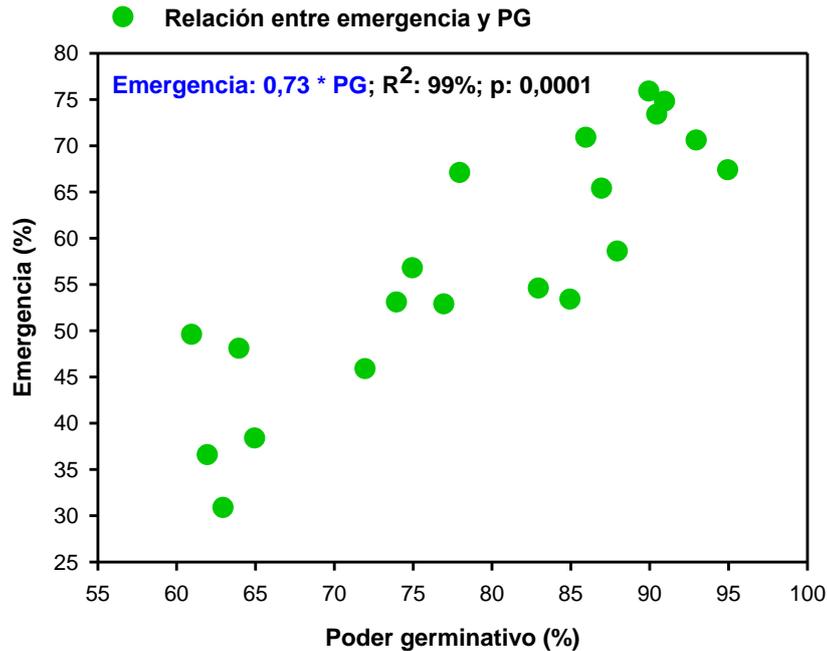


Figura 10.
Relación entre la emergencia y el poder germinativo.
Semilla sin curar. Fecha de siembra: 23/12/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

En la semilla tratada con fungicida también se encontró una relación altamente significativa ($p < 0,0001$) y con altos valores de coeficientes de determinación ($R^2 = 99\%$) (Cuadros 6 y 7). Las relaciones encontradas fueron de 0,69 y 0,78% de emergencia por cada 1% de PG en la 1° y 2° fecha de siembra respectivamente (Figuras 11 y 12), observándose un incremento del 2 y 5% para ambas fechas de siembra con respecto a la semilla sin curar.

Este efecto puede deberse al control de patógenos que causan damping off por parte del terapico de semilla (Sartori y Neto, 1978; Seia, 2007), efecto que podría ser superior si se realizan fechas de siembra tempranas (octubre) donde las bajas temperaturas favorecen el incremento de esta enfermedad. Como se mencionó anteriormente, en estas situaciones que reducen la velocidad de germinación y emergencia de las plántulas debido a que la semilla permanece más tiempo en el suelo, expuestas a microorganismos que pueden causar el deterioro o la muerte de las misma, es recomendable el tratamiento con fungicidas curasemillas adecuados (Casela *et al.*, 1979; Henning *et al.*, 1981; Villarreal, 2007).

Cuadro 6. Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra: 27/11/2009. Semilla tratada con fungicida.

Coefficiente	Estadístico	<i>p</i>	R ²
PG	0,69	<0,0001	0,98

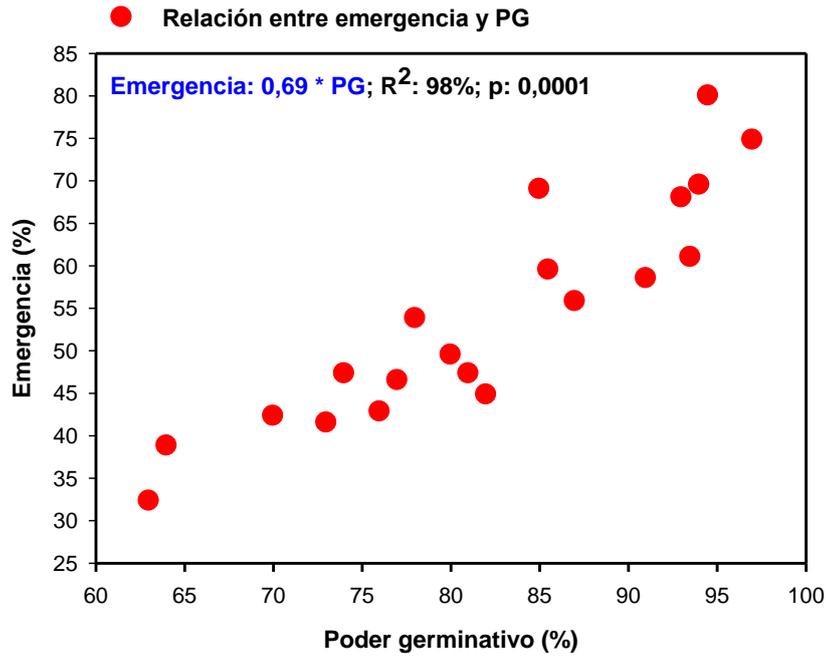


Figura 11.
Relación entre la emergencia y el poder germinativo.
Semilla tratada con fungicida. Fecha de siembra: 27/11/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

Cuadro 7. Relación entre el poder germinativo y la emergencia. Fecha de siembra:
23/12/2009. Semilla tratada con fungicida.

Coeficiente	Estadístico	<i>p</i>	R ²
PG	0,78	<0,0001	0,99

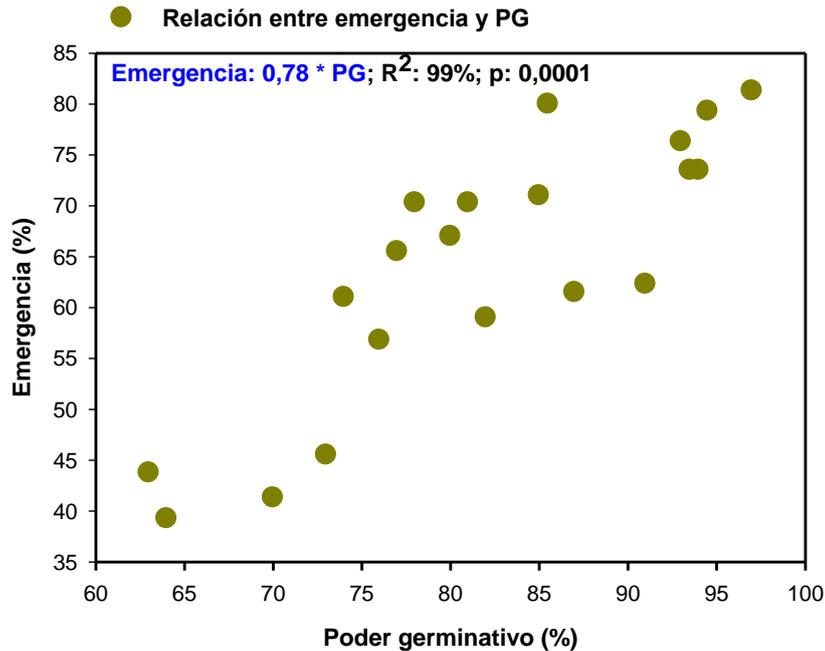


Figura 12.
Relación entre la emergencia y el poder germinativo.
Semilla tratada con fungicida. Fecha de siembra: 23/12/2009.
Río Cuarto. Campaña 2009/10.

Los resultados de este trabajo muestran que el poder germinativo es un buen parámetro para estimar la emergencia a campo, aunque el mismo sobrestima este valor, principalmente en fechas de siembra temprana y cuando se siembra la semilla sin fungicidas que disminuyan la acción de patógenos de suelo sobre la emergencia.

Por esta razón sería necesaria la realización de este trabajo de manera similar incluyendo fechas de siembras tempranas y tardías (que en este caso se habían planificado, pero por falta de lluvias no se pudieron concretar) y utilizar varios principios activos de fungicidas curasemillas indicados de acuerdo a un análisis previo de la carga fúngica de la misma.

CONCLUSIONES

- ✚ El poder germinativo promedio de las semillas de soja provenientes de la región centro-sur de la provincia de Córdoba de la campaña 2008/09 fue de 82%, observándose los mayores valores en las semillas de los grupos de madurez IV y V.
- ✚ El tratamiento fungicida curasemillas incrementó el poder germinativo en el 70% de las muestras, disminuyendo en el 20% de las mismas.
- ✚ La relación entre el poder germinativo de la semilla curada y sin curar es altamente significativa, observándose un incremento de aproximadamente el 3% por efecto del tratado con fungicida curasemillas.
- ✚ El poder germinativo y la emergencia a campo tienen una relación altamente significativa y con altos valores de coeficientes de determinación, pero cabe destacar que el PG sobrevalúa la emergencia.
- ✚ En fechas de siembras tempranas el curado de la semilla provoca un incremento del 2% de emergencia, mientras que en siembras más tardías la emergencia es mayor (aumenta un 5%).
- ✚ La emergencia final es menor en la primera fecha de siembra que en la segunda. En las semillas sin tratamiento fungicida, la emergencia aumenta un 6% en fechas de siembra tardía; en cambio, las semillas con tratamiento fúngico aumenta un 9%.
- ✚ Las semillas que tienen un PG menores del 75% no llegan al 50% de emergencia, ya sea semilla curada o sin curar, en cualquier fecha de siembra.

BIBLOGRAFÍA CITADA

- ACOSTA, M. O. 1981 *Fitotoxicidad de distintos curasemillas en proceso germinativo de soja*. Tesis de Ingeniero agrónomo. UBA 25pp.
- AGRAWAL, V. y J. SINCLAIR 1987 *Principles of Seed Pathology*. CRS Press, Boca Raton, Florida, USA 168 p.
- ALAP 2009 Calidad de Semilla de Soja ALAP para la campaña 2009/10. Disponible en: http://www.laboratoriosalap.com.ar/notas/20091219_calidad%20de%20soja%202009.htm. Consultado el 17/04/2010.
- ALIZAGA, L. R. 1986 Efecto de la temperature de secado y el contenido de humedad durante el almacenamiento sobre la calidad de la semilla. *Agronomía Costarricense* 9(2): 165-170.
- J. D. y A. A. ABDUL-BAKI 1973 Vigor determination in soybean by multiple criteria. *Crop Science* 13(6): 630-633.
- AUSTIN, R. B. y P. C. LONGDEN 1967 Some effect of seed size and maturity on the yield of carrot crops. **Journal of Horticultural Science** 42: 339-353.
- BAIGORRI, H. 2009 Dudas en la campaña de soja. Disponible en: <http://www.agrorosario.com/contenido.php?id=196>. Consultado el 03/07/2010.
- BARRETO, D.; L. ROSSI; E. TRAUT y C. FORTUGNO 1981 Hongos patógenos en semilla de soja. **IV Jornadas fitosanitarias Argentinas**. Córdoba, Argentina: 27.
- BAUER, G.; E. WEILENMANN DE TAU; A. PERETTI y G. MONTEERRUBIANESI 2003 Germinación y vigor de semillas de soja del grupo de maduración III cosechadas bajo diferentes condiciones climáticas. *Revista Brasileira de Sementes* 25(2): 53-62.
- BERNARD, R. L. y M. G. WEISS 1973 Qualitative genetics. In: *Soybeans: improvement, productions and uses* (B.E. Caldwell, ed.). Am. Soc. Of Agron. Madison. Wisconsin, EEUU: 117-154.
- BERLATO, M. A. y H. M. GONCALVES 1978 Relacao entre o índice hídrico P/ETP e rendimiento de soja. *Agronomia Sulriograndense* 14: 227-233.
- BOLSA DE CEREALES DE CÓRDOBA 2009a Informe N° 19 Otoño en pausa. Disponible en: <http://www.bcoba.com.ar/Bcc/images/semillas/INF19>. Consultado el 03/07/2010.
- BOLSA DE CEREALES DE CÓRDOBA 2009b Informe N° 20 Julio2009. Disponible en: <http://www.bcoba.com.ar/Bcc/images/semillas/Informe%20Julio%202009.pdf>. Consultado el 03/07/2010.
- BRAGACHINI, M. y C. CASINI 2005 *Soja-Eficiencia de Cosecha y Postcosecha*. Manual Técnico N° 3. Manfredi, INTA, 10 pp.

- CASELA, C. R.; M. A. NOGUEZ y A. C. SOUZA BARROS 1979 *Tratamiento químico de semillas de soja (Glycine max (L.) Merrill)*. En: Soja–Resultados de Pesquisa: 81-85. Pelotas, UEPAE, Convenio EMBRAPA/UFPEL, Pelotas, RS.
- CRAVIOTTO, R.; M. ARANGO; A. SALINAS; C. GALLO; S. FERRARI; V. BISARO; M. MONTERO y J. M. ENRICO 2006 Cuantificación del daño ambiental por la prueba de tetrazolio en semillas de soja (*Glycine max* L. Merrill). **Congreso de soja del Mercosur**. Rosario, Argentina. Resúmenes: 79-82.
- CRAVIOTTO, R. M. y N. ZELENER 1989 **IV Conferencia Mundial de la investigación en soya**. Edit. Orientación Gráfica Editora, S.R.L. Buenos Aires, Argentina 3: 1182-1887.
- CUNIBERTI, M., R. HERRERO; S. VALLONE y H. BAIGORRI 2003 Calidad industrial, rendimiento y sanidad de la soja en la región central del país. Campaña 2002/03. *Soja Actualización 2003*. Ediciones INTA. Información para Extensión N°81 págs. F 1-9.
- CUNIBERTI, M., R. HERRERO; S. MACAGNO; O. BERRA; S. DISTEFANO, y L. GADBÁN 2005 Calidad industrial, rendimiento y sanidad de la soja en la región central del país. Campaña 2004/05. *Soja Actualización 2005*. Ediciones INTA. Información para Extensión N°97 págs. F 1-9.
- DELOUCHE, J. C. 1953 Influence of moisture and temperature levels on germination of corn, soybeans and watermelons. *Proc. Ass. Offic. Seed Anal* 43: 117-126.
- EGLI, D. B. y D. M. TEKRONY 1995 Soybean seed germination, vigor and field emergence. *Seed Science & Technology*, Zürich 23(3): 595-607.
- ELLIS, M. A.; M. B. ILYAS y J. B. SINCLAIR 1975 Effect of three fungicides on internally seed-borne fungi and germination of soybean seeds. *Phytopathology* 65: 553-556.
- FERGUSON, J. 1995 An introduction to seed vigour testing. In: *Seed vigour testing seminar*. Zurich: International Seed Testing Association, p 1-9.
- FERRIS, R. S. y J. M. BAKER 1990 Relationship between soybean seed quality and performance in soil. *Seed Science and Technology*, Zürich 18(1): 51-73.
- GARZONIO, D. M. y D. C. Mc GEE 1983 Comparison of seeds and crop residues as sources of inoculum for pod and stem blight of soybeans. *Plant Disease* 67: 1374-1376.
- GALLY, T.; B. GONZÁLEZ y F. S. PANTUSO 1998 Sintomatología, ubicación y control de *Fusarium spp.* y *Phomopsis spp.* en semillas de soja. **XVI Seminario Panamericano de Semillas**. Buenos Aires, Argentina. Resúmenes pp 82.
- GALLY, T.; F. S. PANTUSO y B. GONZÁLES 2000 Evaluation of physiological and sanitary quality of soybean seed. *Phytopathology* 90: 527.
- GALLY, T.; F. S. PANTUSO y B. GONZÁLEZ 2004 Emergencia de plántulas de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] de semillas tratadas con fungicidas en tres períodos agrícolas. *Revista Mexicana de Fitopatología* 22: 377-381.

- GARCÍA, J., C. ODDINO, A. MARINELLI, M. ZUZA, y G. MARCH 2008 Efecto de fungicidas sobre la calidad de semilla de soja. *Soja – Actualización 2008*. Ediciones INTA. Informe de Actualización Técnica N° 7 págs. 35-40.
- GENGS, S.; R. N. CAMPBELL; M. CARTER y F.J. HILLS 1993 Quality-control programs for seedborne pathogens. *Plant Disease* 67: 236-242.
- GHIDA DAZA, C. 2002 *Evolución de la producción de soja en Argentina*. EEA INTA Marcos Juárez.
- GIACHINO, V; T. GALLY y F. PANTUSO 2004 Evaluación de ensayos de vigor en semillas de soja de distinta calidad y su correlación con la emergencia a campo. **JORNACITY** Luján. Resúmenes: 20.
- GILL, N. S. 1969 *Deterioration of the seed corn during storage*. Ph. D Thesis. Mississippi State University, 199 pp.
- GIORDA, L. M. y H. BAIGORRI 1997 El cultivo de la soja en la Argentina. (L.M. Giorda y H. E. J. Baigorri, eds.). INTA C. R. Córdoba.
- GONZÁLES, B.; T. GALLY; P. SOBERO y F. PANTUSO 1998 Factors affecting emergence of soybean seeds naturally infected with *Fusarium* spp. and *Phomopsis* spp. *Phytopathology* 88: 32.
- HENNING, A. A.; J. B. FRANCA NETO y N. P. COSTA 1981 Efeito da profundidade de semeadura e/ou tratamento de sementes com fungicida, sobre a emergência da soja. En: **Congreso Brasileiro de Sementes**. Recife: 46.
- HEYDECKER, W 1972 *Vigor In Viability of seeds*. New York, Syracuse University Press. pp 209-252.
- HUGHES, P. A. y R. S. SANTED 1975 Effect of temperature, relative humidity and light on the color of California light red kidney beans seeds during storage. *Horticultural Science* 10(4): 421-423.
- INASE 2009 Normas de calidad de semilla. Disponible en <http://www.inase.gov.ar/>. Consultado el 06/04/2009.
- INFOSTAT 2008 InfoStat versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- IVANCOVICH, A.; G. BOTTA y J. ANNONE 1995 Enfermedades fúngicas de soja en el partido de Pergamino (Bs. As., Argentina) en el período 1992-1995. **Primer Congreso Nacional de Soya. Segunda Reunión Nacional de Oleaginosos**. Rosario, Argentina 5: 102.
- JOHNSON, R. R. y L. M. WAX 1978 Relationship of soybean germination and vigor tests to field performance. *Agronomy Journal* Madison 70(2): 273-278.
- KULICK, M. M. y R. W. YAKLICH 1982 Evaluation of vigor tests in soybean seeds: Relationship of accelerated aging, cold test, sand bench and speed of germination tests to field performance. *Crop Science* Madison 22(6): 766-770.

- MARINELLI, A., D. McARGO; C. ODDINO; J. MARCELLINO; J. MERILES; G. BENITEZ y S. VARGAS GIL 2005 Sanidad de cultivares de soja en el área de Olaeta, Córdoba. Campaña 2003-2004. *Soja, Actualización 2005*. Ediciones INTA. Información para Extensión N°97 págs. C 8-12.
- MC DONALD, M. B. y C. J. NELSON 1986 Physiology of seed deterioration. *Crop Science* Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA, 126 pp.
- MERILES, J.; G. VAZQUEZ; J. MARCELLINO; A. MARINELLI; G. BENITEZ; C. ODDINO; S. VARGAS GIL y G. MARCH 2003 Hongos asociados con la semilla de soja según cultivares y área de producción. En: *SOJA, Actualización 2003* Ediciones INTA. Información para Extensión N°81 pág. C 16-18.
- MILOS, M.; A. MARINELLI; C. ODDINO y G. MARCH 2005 Dispersión del inóculo del tizón del tallo (*Phomopsis sojae-Diaporthe phaseolorum*) desde rastrojo de soja infectado. En: *SOJA, Actualización 2005*. Ediciones INTA. Información para Extensión N° 97 C: 5-7.
- MOLINERI, A.; L. TARDITI; S. FERRARI; L. D'ERAMO; A. MARINELLI; J. GARCÍA y C. ODDINO 2009 Efecto de fungicidas foliares sobre la calidad de la semilla de soja en el sur de Córdoba. **XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas**. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. Resúmenes pág. PV 50.
- NEEDGAARD, P. 1977 *Seed pathology*. Mac Millan Press. London and Basingstoke. 1197 pp.
- ODDINO, C. 2008 Enfermedades de la soja en el centro sur de la provincial de Córdoba. Mesa redonda de enfermedades del cultivo de soja en Argentina. **1° Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba. Pág. 83.
- OLIVEIRA, M. de A.; S. MATTHEWS y A. A. POWELL 1984 The role of the split seed coats in determining seed vigour in commercial seed lots of soybean, as measured by the electrical conductivity test. *Seed Science and Technology*, Zürich 12(2): 659-668.
- PALMER, R. G. y T. C. KILEN 1987 Qualitative genetics and cytogenetics. In: *Soybeans: improvement, productions and uses*. (B.E. Caldwell, ed.): 135-197 Am. Soc. Of Agron. Madison. Wisconsin. EE.UU.
- PASCALE, A. J. 1989 Evolución del cultivo de la soja en la Argentina. *Revista de la asociación Argentina de la soja* 9(1-2): 9-17.
- PEERY, D. A. 1981 *Handbook of vigour test methods*. International Seed Testing Association, Zurich 72pp.
- PIQUIN, A. 1968 Soja: cultivo del futuro Argentino. *Revista Bolsa de Cereales* 2811: 38-43.
- PLOPER, L. D. 1989 The *Diaporthe Phomopsis* diseases complex of soybean. In: **Proceedings of the World Soybean Research Conference IV** (A.J. Pascale, ed.). Orientación Gráfica Editora S.R.L. Bs. As. Argentina 3: 1695-1698.
- PLOPER L. D. 1999 Situación actual de las enfermedades de soja en Argentina. **Mercosoya '99**. Rosario, Argentina, pp 35-37.

- PLOPER, L. D. y O. R WURSCHMIDT-RICCI 1989 Effect of genotype and growing region on soybean seed quality in northwestern Argentina. **IV Conferencia Mundial de Investigación en soja**. Actas Vol III. Edit. Orientación Gráfica Editora, S.R.L. Buenos Aires, Argentina 3: 1401-1408.
- RITCHIE, S. W.; J. J. HANWAY; H. E. THOMPSON y G. O. BENSON 1985 *How a soybean plant develops*. Iowa State University of Science and Technology. Ames. Iowa. Special Report 53. 20 pp.
- POPINIGIS, F. 1973 *Effect of the physiological quality of seed of field performance of soybeans (Glycine max (L.) Merrill) as affected by population density*. Ph. D. Thesis . Mississippi State University, 83pp.
- RAYMOND, P. K. 1995 Seed treatment of soybeans to be planted under conservation tillage. **Proceedings of the Seventeenth Annual Seed Technology Conference**. Seed Science center. Iowa State University, Ames, Iowa, USA, 105-110 pp.
- RUBERTI, D. y M. SCANDIANI 2006 Calidad de la semilla de soja durante el período 1999/00 a 2005/06 en el norte de la provincia de Buenos Aires. En: Resúmenes. **Congreso de soja del Mercosur**: 133-135.
- SALINAS, R. A.; R. M. CRAVIOTTO y V. BIZARRO 1996 Influencia de la calidad de semilla de *Glycine max* (L.) Merrill en la implantación del cultivo y superación del estrés ambiental. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 31: 397-386.
- SARTORI, J. B. y N. NETO 1978 Influencia do tratamento de semente densidade de plantio sobre duas cultivares de soja. En: **Reuniao conjunta de pesquisa de soja da regio sul**. Florianopolis, SC, Fecotrigo 6: 51-58.
- SCOTT, O. W. y S. ALDRICH 1983 *Modern Soybean Production*. S and A Publications, Inc. Champaign, Illinois, USA, 230 pp.
- SCOTT, W. y S. ALDRICH 1975 *Producción moderna de la soja*. (W.O. Scott and S.R. Aldrich, eds.). Hemisferio Sur: 191.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA y ALIMENTACIÓN (SAGPYA) 2009 Estimaciones Agrícolas. Disponible en <http://www.sagpya.gov.ar/>. Consultado el 06/04/2009.
- SEIA, J. C. 2007 *Efecto de fungicidas curasemillas sobre la emergencia y carga fúngica de semillas de soja*. Tesis Ingeniero Agrónomo, FAV-UNRC.
- SINCLAIR, J. B. y P. A. BACKMAN 1989 *Compendium of soybean diseases*. St Paul, Minnesota, Estados Unidos, American Phytopathology Society.
- SITTISROUNG, P. 1970 *Deterioration of rice (Oryza sativa L) seed in storage and its influence on field performance*. Ph. D. Thesis. Mississippi State University, 91 pp.
- TEKRONY, D.M. y D. B. EGLI 1977 Relationship between laboratory indices of soybean seed vigor and field emergence. *Crop Science* Madison 17(4): 543-547.

- USDA 2009 Informe. Una mirada a los mercados de granos. Disponible en: <http://portal.acabase.com.ar/> Consultado el 03/07/2010.
- VALLONE, S. D. y L. M. GIORDA 1996 Enfermedades de la soja en Argentina. **Agro 1 de Córdoba**. INTA C.R. Ed. San Juan. Provincia de Córdoba, Argentina, 72pp.
- VIEIRA, R. D.; J. A. PAIVA-AGÜERO; D. PERECIN y S. R. M. BITTENCOURT 1999 Correlation of electrical conductivity and other vigor tests with field emergence of soybean seedlings. *Seed Science and Technology*, Zürich 27(1): 67-75.
- VILLARREAL, L. 2007 *Efecto de fungicidas curasemillas sobre la emergencia y la intensidad del tizón del tallo y de la vaina (Phomopsis spp.)*. Tesis Ingeniero Agrónomo, UNVM.
- WALL, M. T.; D. C. McGEE y J. S. BURRIS 1983 Emergence and yield of fungicide-treated soybean seed differing in quality. *Agronomy Journal* 75: 969-973.
- WATSON, E. C. 1973 *Effect of seed deterioration on performance and yield of corn*. Ph D. Thesis. Mississippi State University, 60pp.
- YAKLICH, R. W. y M. M. KULICK 1979 Evaluation of vigor tests in soybean seeds; relationship of the standard germination test, seedling vigor classification, seedling length, and tetrazolium staining to field performance. *Crop Science* Madison 19(2): 247-252.
- YAKLICH, R. W., M. M. KULICK y J. D. ANDERSON 1979 Evaluation of vigor tests in soybean seeds: relationship of ATP, conductivity, and radioactive tracer multiple criteria laboratory tests to field performance. *Crop Science* Madison 19(6): 806-810.
- ZENI, E. R. 1971 El cultivo sagrado. *Revista Bolsa de Cereales* 2845: 3-7.

ANEXO

**Cuadro 1. Muestra de semillas de soja del centro-sur de la provincia de Córdoba.
Cosecha 2008/09.**

Variedad	PG	D	F	A	M	Localidad	Ciclo	Departamento
N 5009	82	0	0	15	3	Jovita	5	General Roca
N 4613	63	0	0	15	22	Río Cuarto	4	Río Cuarto
N 4970	87	0	0	17	0	Jovita	4	General Roca
DM 4800	85	0	0	11	4	Río Cuarto	4	Río Cuarto
N 4613	77	0	0	13	10	Carnerillo	5	Río Cuarto
DM 50048	92	0	0	7	1	Achiras	4	Río Cuarto
DM 4870	87	0	0	9	4	Achiras	4	Río Cuarto
DM 4870	85	0	0	6	9	Del campillo	5	General Roca
N 5009	86	0	0	0	14	Adelia María	5	Río Cuarto
DM 50048	90	0	0	9	1	Adelia María	4	Río Cuarto
DM 4200	74	0	0	23	3	Adelia María	4	Río Cuarto
DM 4800	87	0	0	11	2	Onagoity	4	General Roca
DM 4800	93	0	0	2	5	Las acequias	4	Río Cuarto
DM 3500	67	0	0	23	10	Laboulaye	3	Roque Sáenz Peña
DM 4970	84	0	0	13	3	Jovita	4	General Roca
N 4613	87	0	0	4	9	Alejandro	4	Juárez Célman
DM 4200	77	0	0	12	11	Alejandro	4	Juárez Célman
DM 4250	92	0	0	7	1	Alejandro	4	Juárez Calman
DM 4870	78	0	0	17	5	Río Cuarto	4	Río Cuarto
N 4613	88	0	0	11	1	Adelia María	4	Río Cuarto
N 4613	90	0	0	10	0	Adelia María	4	Río Cuarto
DM 50048	61	0	0	31	8	Laboulaye	5	Roque Sáenz Peña
DM 5800	90	0	0	9	1	Laboulaye	5	Roque Sáenz Peña
DM 4870	78	0	0	19	3	Jovita	4	General Roca
DM 50048	92	0	0	8	0	Achiras	5	Río Cuarto
DM 50048	93	0	0	3	4	Baigorria	5	Río Cuarto
DM 4870	61	0	0	18	11	Laboulaye	4	Roque Sáenz Peña
DM 4250	85	0	0	12	3	Las acequias	4	Río Cuarto
DM 4200	91	0	0	9	0	Las acequias	4	Río Cuarto
N 4613	87	0	0	7	6	Las acequias	4	Río Cuarto
DM 50048	83	0	0	8	9	Ucacha	5	Juárez Calman
DM 50048	85	0	0	8	7	Las acequias	5	Río Cuarto
DM 4970	86	0	0	9	5	Alcira Gigena	4	Río Cuarto
DM 4870	90	0	0	8	2	Alcira Gigena	4	Río Cuarto
DM 4870	88	0	0	10	2	Sampacho	4	Río Cuarto
DM 50048	91	0	0	6	3	Río Cuarto	5	Río Cuarto
N 4613	81	0	0	11	8	Adelia María	4	Río Cuarto
DM 4800	65	0	0	21	14	Ucacha	4	Juárez Calman
DM 4670	89	0	0	8	3	La Carlota	4	Juárez Calman
DM 5,5	91	0	0	5	4	Villa Huidobro	5	General Roca

DM 5800	84	0	0	15	1	Alejandro	5	Juárez Calman
DM 4870	85	0	0	9	6	Carnerillo	4	Río Cuarto
DM 5800	91	0	0	6	3	Del campillo	5	General Roca
DM 4870	89	0	0	7	4	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 50048	88	0	0	11	1	Baigorria	5	Río Cuarto
DM 50048	92	0	0	8	0	Baigorria	5	Río Cuarto
DM 4800	88	0	0	11	1	La Aguada	4	Río Cuarto
DM 4870	72	0	0	17	11	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 3500	74	0	0	21	5	Arias	3	Marcos Juárez
RA 424	78	0	0	17	5	Arias	4	Marcos Juárez
DM 3700	62	0	0	23	15	Arias	3	Marcos Juárez
RA426	90	0	0	10	0	Arias	4	Marcos Juárez
DM 4670	93	0	0	5	2	Arias	4	Marcos Juárez
N 5009	80	0	0	19	1	Arias	5	Marcos Juárez
N 4613	71	0	0	13	6	Arias	4	Marcos Juárez
N 4970	83	0	0	17	0	Bengolea	4	Juárez Calman
DM 3100	75	0	0	11	14	Bengolea	3	Juárez Calman
N 4613	72	0	0	15	13	Sampacho	4	Río Cuarto
N 5009	64	0	0	21	15	Río Cuarto	5	Río Cuarto
DM 5800	91	0	0	7	2	San Basilio	5	Río Cuarto
DM 3100	80	0	0	12	8	Bengolea	3	Juárez Calman
N 4613	88	0	0	11	1	Bengolea	4	Juárez Calman
DM 5,2,I	90	0	0	9	1	Bengolea	5	Juárez Calman
DM 3700	87	0	0	7	6	Bengolea	3	Juárez Calman
51.i	80	4	3	11	2	La Carlota	5	Juárez Calman
4670	81	3	1	13	2	La Carlota	4	Juárez Calman
DM 3700	87	0	0	13	0	Bengolea	3	Juárez Calman
DM 5.5I	92	0	0	8	0	Bengolea	5	Juárez Calman
DM 4870	85	0	1	13	1	Bengolea	4	Juárez Calman
F.N. 485	85	1	0	13	1	Bengolea	4	Juárez Calman
4100 9	90	0	0	9	1	Bengolea	4	Juárez Calman
50048	91	0	0	9	0	Bengolea	5	Juárez Calman
4670	86	1	0	12	1	Chazón	4	San Martín
DM 4250	83	0	0	16	1	Chazón	4	San Martín
N 4613	79	0	0	20	1	Arias	4	Marcos Juárez
5009	72	0	0	27	1	Laboulaye	5	Roque Sáenz Peña
4613	92	0	0	7	1	Baigorria	4	Río Cuarto
4200	80	0	0	20	0	Bengolea	4	Juárez Calman
4870	87	3	1	9	0	Río Cuarto	4	Río Cuarto
4970	79	0	0	20	1	Bengolea	4	Juárez Calman
4670	76	4	5	15	0	Bengolea	4	Juárez Calman
4250	92	1	0	7	0	Río Cuarto	4	Río Cuarto
4200	96	3	0	0	1	Río Cuarto	4	Río Cuarto
4613	88	0	0	11	1	Río Cuarto	4	Río Cuarto

4613	97	0	0	3	0	Río Cuarto	4	Río Cuarto
4200	93	0	0	7	0	La Gilda	4	Río Cuarto
5009	88	1	0	8	3	Etruria	5	San Martín
4613	16	1	0	33	50	Etruria	4	San Martín
4870	71	0	0	25	4	Etruria	4	San Martín
5.2i	87	0	0	12	1	Etruria	5	San Martín
DM 5.2i	94	0	0	6	0	Etruria	5	San Martín
DM 5.2i	90	0	0	8	2	Etruria	5	San Martín
4870	83	0	0	15	12	Etruria	4	San Martín
4250	87	0	1	11	1	Villa Huidobro	4	General Roca
485	69	0	0	28	3	Hernando	4	Tercero Arriba
DM 5.2 i	95	0	0	4	1	Río Cuarto	5	Río Cuarto
DM 4670	92	0	0	6	2	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 4250	68	0	0	31	1	Hernando	4	Tercero Arriba
5009	96	0	0	4	0	Coronel Moldes	5	Río Cuarto
4870	94	0	0	6	0	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
4870	95	0	0	5	0	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
4250	81	0	0	19	0	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
4613	73	0	0	20	7	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
5,5i	92	0	0	8	0	Coronel Moldes	5	Río Cuarto
4670	69	0	0	30	1	Adelia María	4	Río Cuarto
DM 50048	85	0	0	13	2	Adelia María	5	Río Cuarto
N4990	75	1	0	22	2	Hernando	4	Tercero Arriba
N 5009	82	0	0	17	1	Adelia María	5	Río Cuarto
DM 4970	74	1	1	23	1	Monte Buey	4	Marcos Juárez
N 4725	83	0	0	16	1	Etruria	4	San Martín
4500 ASW	73	1	0	22	4	Monte Buey	4	Marcos Juárez
SPS 4900	85	0	0	15	0	Adelia María	4	Río Cuarto
SPS 4900	79	0	0	21	0	Corral de Bustos	4	Marcos Juárez
N 4613	90	0	0	10	0	Adelia María	4	Río Cuarto
AS 5308	77	0	0	23	0	Río Cuarto	5	Río Cuarto
4613	80	1	1	17	1	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
RA 524	82	0	0	17	1	General Deheza	5	Juárez Calman
SP 3900	83	0	0	17	0	General Deheza	3	Juárez Calman
424	80	0	0	20	0	General Deheza	4	Juárez Calman
DM 4870	96	0	0	4	0	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
NA 4725	89	0	0	0	11	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
DM 5,2	96	0	0	4	0	Coronel Moldes	5	Río Cuarto
DM 5	81	1	0	17	1	Río Cuarto	5	Río Cuarto
DM 3	52	0	0	48	1	Río Cuarto	3	Río Cuarto
DM 4800	50	0	0	48	2	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 50048	93	0	0	7	0	Río Cuarto	5	Río Cuarto
DM 4670	88	0	0	12	0	La Carlota	4	Juárez Calman
N 5009	86	0	0	14	0	La Carlota	5	Juárez Calman

DM 3700	78	0	0	21	1	La Carlota	3	Juárez Calman
FN 4,85	96	0	0	4	0	Carnerillo	4	Río Cuarto
DM 4250	88	0	0	11	1	Carnerillo	4	Río Cuarto
FN 4,85	91	0	0	9	0	Carnerillo	4	Río Cuarto
DM 4970	92	0	0	5,5	2,5	Las Peñas Sud	4	Río Cuarto
DM 4200	80	0	0	19	1	Las Peñas Sud	4	Río Cuarto
DM 4870	59	0	0	40	1	Laboulaye	4	Roque Sáenz Peña
5009	80	0	0	18	2	La Carlota	5	Juárez Calman
4209	77	0	0	20	3	La Carlota	4	Juárez Calman
DM 4250	73	0	0	27	0	Vicuña Mackenna	4	Río Cuarto
N 5009	79	21	0	0	0	Vicuña Mackenna	5	Río Cuarto
DM 5,5	74	0	0	26	0	Elena	5	Río Cuarto
4613	82	0	0	15	3	Elena	4	Río Cuarto
DM 3700	91	0	0	8	1	La Carlota	3	Juárez Calman
DM 4970	55	0	0	44	1	Villa Marcelina	4	Juárez Calman
DM 4870	89	1	0	10	0	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 4250	85	0	0	15	0	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 4870	85	0	1	11	3	Río Cuarto	4	Río Cuarto
4670	83	0	0	16	1	La Carlota	4	Juárez Calman
5009	82	0	0	17	1	La Carlota	5	Juárez Calman
4990	83	1	0	15	1	La Carlota	4	Juárez Calman
4670	85	0	0	13	2	La Carlota	4	Juárez Calman
4725	84	0	0	16	0	Río Cuarto	4	Río Cuarto
3700	86	0	0	12	2	La Carlota	3	Juárez Calman
5009	91	0	0	9	0	La Carlota	5	Juárez Calman
4870	47	0	0	33	20	Hernando	4	Tercero Arriba
DM 4670	88	0	0	11	1	El Tejar	4	Río Cuarto
5009	92	0	0	8	0	Río Cuarto	5	Río Cuarto
5009	82	0	0	17	1	Washington	5	Río Cuarto
4613	85	0	0	15	0	Washington	4	Río Cuarto
50048	80	1	0	11	8	Washington	5	Río Cuarto
DM 4670	87	0	1	11	1	Las Ensenadas	4	Río Cuarto
3700	81	0	0	14	5	La Carlota	3	Juárez Calman
DM 4670	86	0	0	13	1	La Carlota	4	Juárez Calman
5009	88	0	0	11	1	La Carlota	5	Juárez Calman
N 5009	87	0	0	13	0	Saladillo	5	Río Cuarto
4970	73	0	0	24	3	Olaeta	4	Juárez Calman
4613	80	0	0	18	2	Olaeta	4	Juárez Calman
4200	86	0	0	13	1	Hernando	4	Tercero Arriba
5009	43	0	0	37	20	Hernando	5	Tercero Arriba
3700	53	0	0	44	3	Hernando	3	Tercero Arriba
50048	86	0	0	11	3	Hernando	5	Tercero Arriba
4613	90	0	0	7	3	Hernando	4	Tercero Arriba
4800	91	0	0	8	1	Hernando	4	Tercero Arriba
N 4613	83	0	0	17	0	Carnerillo	4	Río Cuarto

5009	84	0	0	16	0	Carnerillo	5	Río Cuarto
NA 4613	80	0	0	19	1	Bengolea	4	Juárez Calman
3700	83	0	0	16	1	Bengolea	3	Juárez Calman
50048	85	2	0	12	1	Bengolea	5	Juárez Calman
3700	41	0	0	56	2	Bengolea	3	Juárez Calman
N 5009	84	0	0	15	1	Saladillo	5	Río Cuarto
4990	88	0	0	11	1	Río Cuarto	4	Río Cuarto
3700	69	0	0	24	7	Río Cuarto	3	Río Cuarto
4613	85	1	0	12	2	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
4870	93	0	0	7	0	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
4870	90	0	0	9	1	Las Perdices	4	Tercero Arriba
4200	93	0	0	6	1	Las Perdices	4	Tercero Arriba
DM 4250	84	0	0	15	1	Coronel Moldes	4	Río Cuarto
N 5009	94	0	0	6	0	Río Cuarto	5	Río Cuarto
TJ 2049	85	0	0	15	0	Adelia María	2	Río Cuarto
5009	79	0	0	20	1	Saladillo	5	Río Cuarto
5009	84	0	0	13	3	Saladillo	5	Río Cuarto
N 4613	88	0	0	11	1	Saladillo	4	Río Cuarto
N 4613	85	0	0	14	1	Saladillo	4	Río Cuarto
4613	90	0	1	9	0	Saladillo	4	Río Cuarto
4613	84	0	0	14	2	Adelia María	4	Río Cuarto
5009	90	0	0	10	0	Adelia María	5	Río Cuarto
4613	92	0	0	6	2	Adelia María	4	Río Cuarto
4613	82	0	0	18	0	Adelia María	4	Río Cuarto
DM 3700	79	0	0	17	4	Bengolea	3	Juárez Calman
FN 485	70	0	0	25	5	Bengolea	4	Juárez Calman
N 4870	78	0	0	18	4	Bengolea	4	Juárez Calman
DM 5,5i	89	0	0	11	0	Bengolea	5	Juárez Calman
N 5009	61	0	0	38	1	Saladillo	5	Río Cuarto
3900	90	0	0	10	0	General Deheza	3	Juárez Calman
4900	92	0	0	8	0	General Deheza	4	Juárez Calman
50048	90	0	0	8	2	La Carlota	5	Juárez Calman
TJ 2049	85	0	0	14	1	Holmberg	2	Río Cuarto
N 4990	85	0	0	13	2	Carnerillo	4	Río Cuarto
4613	76	0	0	21	3	Río Cuarto	4	Río Cuarto
DM 4670	82	0	0	17	1	Alcira Gigena	4	Río Cuarto
DM 4970	46	0	0	40	14	Alcira Gigena	4	Río Cuarto
DM 4250	94	0	0	6	0	Alcira Gigena	4	Río Cuarto
NA 4613	79	0	0	19	2	Alcira Gigena	4	Río Cuarto
NA 5009	87	0	0	13	0	Alcira Gigena	5	Río Cuarto
DM 5,1i	95	0	0	2	3	Alcira Gigena	5	Río Cuarto
DM 5,1	94	0	0	5	1	Saladillo	5	Río Cuarto
N 5009	62	0	0	35	3	Saladillo	5	Río Cuarto
4870	89	0	0	11	0	Saladillo	4	Río Cuarto

Referencias:

PG: Poder germinativo

D: Semillas Duras

F: Semillas Frescas

A: Semillas Anormales

M: Semillas Muertas

*Las muestras que se encuentran en color fueron las seleccionadas para los ensayos de campo.

Cuadro 2. Emergencia final según semillas con distinto PG. Fecha de siembra: 27/11/2009. Semilla sin tratamiento fungicida

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
C1° fecha	80	0,78	0,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	14269,64	19	751,03	10,89	<0,0001
PG	14269,64	19	751,03	10,89	<0,0001
Error	4136,75	60	68,95		
Total	18406,39	79			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 68,9458 gl: 60

<u>PG</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
63,00	32,50	4	A
62,00	34,75	4	A B
65,00	37,50	4	A B
72,00	38,00	4	A B C
61,00	42,50	4	A B C D

64,00	44,50	4	A B C D E
75,00	45,75	4	A B C D E F
74,00	47,00	4	B C D E F
78,00	51,00	4	C D E F G
83,00	53,25	4	D E F G H
85,00	55,25	4	D E F G H I
77,00	56,25	4	E F G H I J
93,00	58,50	4	F G H I J
90,50	62,50	4	G H I J
86,00	65,25	4	H I J K
87,00	66,25	4	H I J K
91,00	67,50	4	I J K
88,00	69,50	4	J K
90,00	76,25	4	K
95,00	77,75	4	K

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

**Cuadro 3. Emergencia final según semillas con distinto PG. Fecha de siembra:
23/12/2009. Semilla sin tratamiento fungicida**

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
C2° fecha	80	0,77	0,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	13413,72	19	705,99	10,51	<0,0001
PG	13413,72	19	705,99	10,51	<0,0001
Error	4029,83	60	67,16		
<u>Total</u>	<u>17443,55</u>	<u>79</u>			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 67,1639 gl: 60

<u>PG</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>
63,00	30,75	4 A

62,00	36,50	4	A B
65,00	38,25	4	A B C
72,00	45,75	4	B C D
64,00	48,00	4	B C D
61,00	49,50	4	C D
77,00	52,75	4	D E
74,00	53,00	4	D E
85,00	53,25	4	D E
83,00	54,50	4	D E F
75,00	56,67	4	D E F
88,00	58,50	4	D E F G
87,00	65,25	4	E F G H
78,00	67,00	4	F G H
95,00	67,25	4	F G H
93,00	70,50	4	G H
86,00	70,75	4	G H
90,50	73,25	4	H
91,00	74,67	4	H
90,00	75,75	4	H

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

**Cuadro 4. Emergencia final según semillas con distinto PG. Fecha de siembra:
27/11/2009. Semilla tratada con fungicida.**

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
C1° fecha	80	0,72	0,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	12999,25	19	684,17	8,11	<0,0001
PG	12999,25	19	684,17	8,11	<0,0001
Error	5063,50	60	84,39		
<u>Total</u>	<u>18062,75</u>	<u>79</u>			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 84,3917 gl: 60

<u>PG</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
63,00	32,25	4	A
64,00	38,75	4	A B
73,00	41,50	4	A B C
70,00	42,25	4	A B C
76,00	42,75	4	A B C
82,00	44,75	4	A B C D
77,00	46,50	4	A B C D E
81,00	47,25	4	A B C D E
74,00	47,25	4	A B C D E
80,00	49,50	4	B C D E
78,00	53,75	4	B C D E F
87,00	55,75	4	C D E F G
91,00	58,50	4	D E F G
85,50	59,50	4	D E F G
93,50	61,00	4	E F G H
93,00	68,00	4	F G H I
85,00	69,00	4	G H I
94,00	69,50	4	G H I
97,00	75,75	4	I
94,50	80,00	4	I

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 5. Emergencia final según semillas con distinto PG. Fecha de siembra:

23/12/2009. Semilla tratada con fungicida.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>
<u>C2° fecha</u>	80	0,85	0,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	12932,70	19	680,67	17,94	<0,0001
PG	12932,70	19	680,67	17,94	<0,0001
Error	2276,50	60	37,94		
<u>Total</u>	<u>15209,20</u>	<u>79</u>			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 37,9417 gl: 60

<u>PG</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
64,00	39,25	4	A
70,00	41,25	4	A
63,00	43,75	4	A
73,00	45,50	4	A
76,00	56,75	4	B
82,00	59,00	4	B C
74,00	61,00	4	B C D
87,00	61,50	4	B C D
91,00	62,25	4	B C D
77,00	65,50	4	B C D E
80,00	67,00	4	C D E F
78,00	70,25	4	D E F G
81,00	70,25	4	D E F G
85,00	71,00	4	D E F G
94,00	73,50	4	E F G H
93,50	73,50	4	E F G H
93,00	76,25	4	F G H
94,50	79,25	4	G H
85,50	80,00	4	G H
<u>97,00</u>	<u>81,25</u>	<u>4</u>	<u>H</u>

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)