



C. Illa



R.J. Novo



M.A. Pérez

C. Illa ¹; R.J. Novo ²; M.A. Pérez ¹

1) Laboratorio de Biología Celular y Agroalimentos y Terapéutica Vegetal

2) Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba

Efecto de la aplicación de polímeros en semillas de maní sometidas a daño mecánico sobre la pérdida de tegumento y la calidad fisiológica

RESUMEN

La producción de maní en Argentina se concentra en la provincia de Córdoba y el suministro de semillas depende en gran medida de las condiciones ambientales. Por lo tanto, se requiere de todas aquellas prácticas que, de manera sustentable, favorezcan la producción de semillas de alta calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de polímeros en semillas de maní sometidas a daño mecánico sobre la pérdida de tegumento y la calidad fisiológica. Se utilizó semilla de maní cv ASEM 485 proveniente de General Cabrera, Córdoba. Los tratamientos evaluados fueron fungicida y fungicida combinado con polímeros. Posteriormente se provocó daño mecánico y se evaluó el grado de pérdida de tegumento y semillas partidas (%). Se llevaron a cabo determinaciones de germinación y vigor con semillas con 25% menos de pérdidas de tegumento. A partir de los resultados se observó que la aplicación combinada de fungicida más polímeros en semillas de maní disminuyó significativamente la pérdida de tegumento, mejorando la calidad física y fisiológica de semillas de maní.

Palabras clave: polímeros, daño mecánico, semillas de maní

Effect of Polymer Application in Peanut Seeds With Mechanical Damage: Through loss of coat and Physiological Quality

ABSTRACT

Peanut production in Argentina is focused in the Córdoba province and seed supply greatly depends of weather conditions. Therefore, all sustainable practices that favour high quality seed production are required. The objective of this study was to evaluate the effect of polymer application in peanut seeds with mechanical damage through loss of coat and physiological quality. The cv ASEM 485 peanut seed was used, coming from General Cabrera Córdoba. The evaluated treatments were fungicide and fungicide in combination with polymers. Mechanical damage was inflicted and the loss of coat and broken seeds (%) was evaluated. Germination and vigor tests were performed on seeds with 25% and less loss of coat. From the results it was observed that the application of fungicide in combination with polymer in peanut seeds, significantly diminished de loss of coat, improving physical and physiological quality of the seeds.

Key words: polymer mechanical damage, peanut seeds

Introducción

La producción de maní en Argentina se concentra en la provincia de Córdoba y es una actividad que ha permitido el desarrollo de un producto local con denominación de origen, de alta competitividad en el mercado internacional. Sin embargo, se debe tener en cuenta que para lograr una producción sostenida en el tiempo y mantener la oferta del producto se hace necesario disponer de suficiente cantidad y calidad de semilla. En particular, la semilla de maní se produce en la región central y sur de la provincia de Córdoba y depende en gran medida de las condiciones imperantes. Por lo tanto, se requiere de todas aquellas prácticas que de manera sustentable favorezcan la producción de semillas de alta calidad. Entre los atributos de calidad, es importante tener en cuenta el nivel de daño mecánico ocasionado en las operaciones de manejo de lotes de semillas de maní (Pedelini, 2011). En relación a ello, se deben destacar las características morfológicas de la semilla de maní, así como la posición expuesta de la radícula en el embrión y la fragilidad del tegumento. Estas particularidades se vinculan con la mayor susceptibilidad al daño mecánico y la aparición en germinación de numerosas anomalías en las plántulas, o bien alto porcentaje de semillas muertas (Pérez et al., 1997). Es importante además tener presente que el tegumento en leguminosas es la barrera protectora natural, por lo tanto las pérdidas de tegumento, totales o parciales, pueden perjudicar la velocidad de absorción de agua ocasionando daños por imbibición y determinando una disminución en el porcentaje de germinación y una mayor susceptibilidad al ataque de patógenos (Romano et al., 2010) e inclusive un lento y desuniforme crecimiento de plantas (Matthews et al., 1980).

Los tratamientos de presembrado, en general, favorecen el comportamiento de las semillas, lo que resulta ventajoso desde el punto de vista de la implantación del cultivo. Entre las prácticas de presembrado en maní se destaca como imprescindible la aplicación de fungicidas para el control de hongos

asociados a la semilla (Pérez et al., 2007; Cavallo et al., 2005). Asimismo, estudios realizados en otras especies han propuesto que la aplicación de una fina base continua de polímeros actuaría como protección ante los efectos provocados por el daño mecánico (Nascimento, 2000; Lima et al., 2003; Trentini, 2004).

Según lo propuesto por Scott (1989) la metodología de recubrir a las semillas constituye una técnica de presembrado beneficiosa, ya que protege a las semillas de agentes exteriores, facilita la absorción de nutrientes y oxígeno, brinda protección fitosanitaria y permite un sembrado de precisión en cultivos de siembra directa.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de polímeros en semillas de maní sometidas a daño mecánico sobre la pérdida de tegumento y la calidad fisiológica.

Materiales y Métodos

Los ensayos se llevaron a cabo en semillas de maní cv. ASEM 485, provenientes de General Cabrera, provincia de Córdoba.

Para el pretratamiento de las semillas, el fungicida empleado fue la mezcla de Metalaxyl 2% + Ipconazole 2,5% 1,25ml/k de semilla y los polímeros Equate 8% 5ml/k de semilla + FloRite 1127C 2,57 ml/k de

semilla provistos por Becker Underwood (Figura 1). Los tratamientos evaluados fueron: a) control con fungicida sin daño mecánico (dm), b) fungicida con dm y c) fungicida más polímeros con dm. El daño mecánico se provocó pasando las semillas a través de un distribuidor; luego fueron colectadas en bolsas de papel, constituyéndose 5 repeticiones para cada tratamiento evaluado.

Posteriormente en el laboratorio se evaluó visualmente el grado de pérdida de tegumento y se agruparon de acuerdo a las siguientes categorías: 0%: presencia de tegumento completo, y las correspondientes pérdidas parciales identificadas como <10%; 25%; 50%; 75%; 100% (pérdida total de tegumento) y semillas partidas (Figura 2).

Las fracciones con 0%, menos del 10% y hasta el 25% de pérdida fueron evaluadas en ensayos de germinación. No se evaluó este atributo de calidad en las fracciones con pérdida de tegumento de 50% o más, ya que no germinan de acuerdo a lo propuesto por ISTA (2006).

Para la realización del ensayo de germinación, se dispusieron 8 repeticiones de 50 semillas entre papel en cámaras con condiciones controladas a 20-30°C y 16 hs. de luz. A los 7 días se evaluó el porcentaje de plántulas normales, anormales, semillas

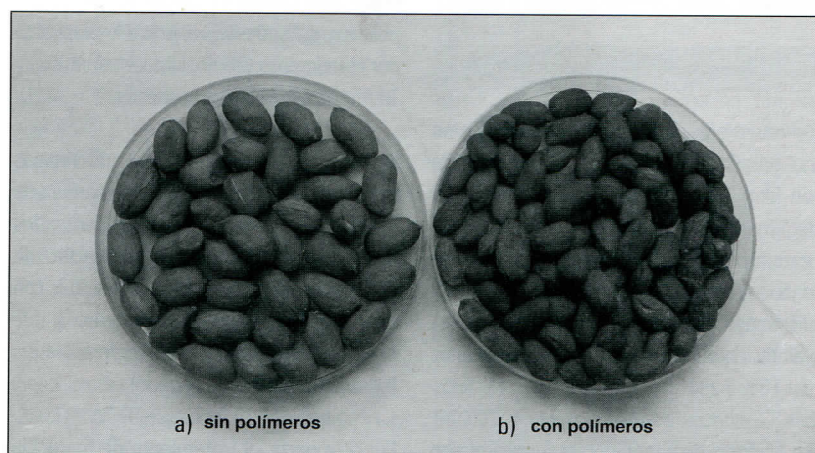


Figura 1. Semillas de maní tratadas con mezcla de fungicidas a) si polímeros b) con polímeros

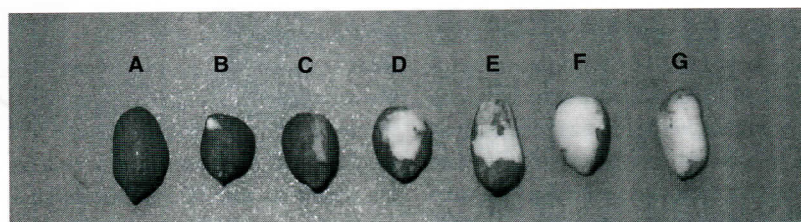


Figura 2. Semillas de maní con diferentes grados de pérdida de tegumento

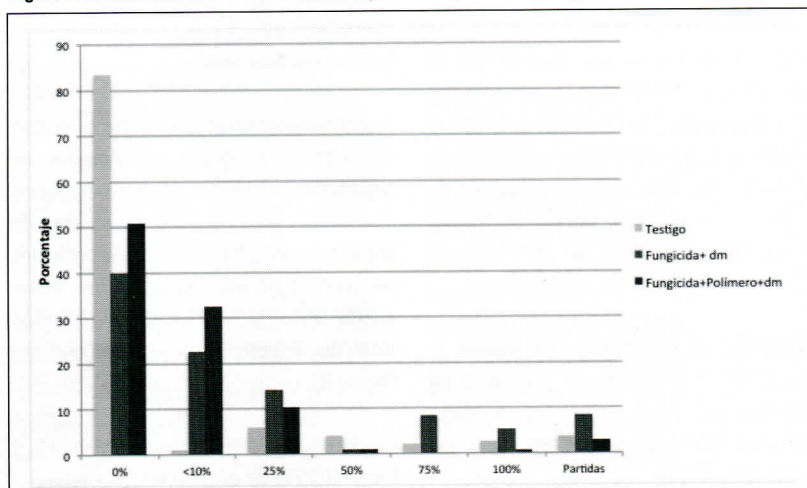


Figura 3. Presencia en porcentaje de diferentes fracciones de acuerdo al grado de pérdida de tegumento en semillas de maní tratadas con diferentes pretratamientos, antes del daño mecánico (adm) y después del daño mecánico (ddm)

frescas y muertas (ISTA, 2006). Las plántulas normales fueron categorizadas en función de su crecimiento en alto, medio y bajo vigor, expresándose los resultados en porcentaje.

Los ensayos se condujeron según un diseño completamente aleatorizado. Se llevaron a cabo análisis de varianza y test de comparación de medias Tukey $p < 0,05$ (InFoStat, 2002).

Resultados y Conclusiones

De acuerdo a los resultados presentados en la Figura 3, el tratamiento control (fungicida sin dm) presentó 83% de semillas con tegumento completo. Sin embargo, en el tratamiento fungicida, luego de provocar daño mecánico (dm), dicho porcentual disminuye a la mitad; incrementándose los valores de pérdida en las categorías menos del 10% y 25%.

La fracción de semillas con fungicida con 50% del tegumento disminuyó su valor después de sufrir daño mecánico,

aumentando las categorías 75% de pérdida, sin tegumento y semillas partidas.

Con respecto al tratamiento combinado de fungicida más polímero con dm, si bien disminuye el porcentaje de semillas en las fracciones 0% y menos de 10%, los valores alcanzados son mayores respecto al tratamiento de fungicida solo con dm. Lo observado refleja el efecto protector del polímero aplicado, de acuerdo a lo propuesto por Nascimento (2000); Lima *et al.* (2003) y Trentini (2004) en otras especies.

Si bien no se evidenciaron diferencias significativas entre los valores de pérdida de la mitad del tegumento (50%) entre los tratamientos evaluados, la aplicación de polímeros con dm no presentó semillas con pérdidas del 75% del tegumento y fue despreciable el porcentaje de semillas sin tegumento (100% de pérdida).

Por otra parte, el tratamiento de fungicida con dm incrementó la aparición de semillas partidas, mientras que la aplicación

combinada con polímeros no evidenció diferencias significativas con y sin dm.

De lo expuesto se deduce que las semillas con fungicida exhibieron proporciones variables de pérdida de tegumento previamente al dm, provocada por las prácticas de manejo llevadas a cabo desde el descapotado hasta la clasificación y pretratamiento de los lotes. Además, los valores de pérdida de tegumento se incrementaron luego del dm, aumentando inclusive el porcentaje de semillas partidas. Sin embargo, las semillas tratadas de manera combinada con fungicidas más polímeros con dm mostraron mayor retención del tegumento de acuerdo a los valores alcanzados en las fracciones relevantes (0%, <10% y 25%), mientras que en las restantes los valores fueron poco importantes. Del mismo modo, la aplicación de fungicida más polímeros con dm mantuvo el porcentaje de semillas partidas respecto al control.

Para evaluar el efecto del daño mecánico sobre la calidad fisiológica en semillas de maní tratadas en presiembr con fungicida más polímero, se llevaron a cabo ensayos de germinación y vigor, cuyos resultados son presentados en la Tabla 1.

En general, se observó una disminución del poder germinativo (porcentaje de plántulas normales) a medida que se incrementó la pérdida de tegumento en semillas de maní, de acuerdo a lo propuesto por Pedelini (2011) y Romano *et al.* (2010) en poroto.

En las semillas que retuvieron el tegumento (0% de pérdida) con dm, no se evidenciaron diferencias significativas entre los tratamientos en el porcentaje de plántulas normales. Sin embargo, la aplicación de fungicida más polímero disminuyó la aparición de plántulas anormales y semillas muertas.

En las fracciones con pérdidas de tegumento del 25% y menor al 10%, la aplicación de polímeros en semillas produjo mayor cantidad de plántulas normales y de alto vigor respecto a semillas con fungicida solo.

Tabla 1. Germinación y vigor en semillas de maní con y sin polímeros con diferentes niveles de daño mecánico (0%: presencia de todo el tegumento; <10%: pérdida de menos del 10% del tegumento; 25%: pérdida del 25% del tegumento)

Tratamiento de presiembr	Pérdida de tegumento (%)	Germinación (%)				Vigor (%)		
		Normales	Anormales	Frescas	Muertas	Alto	Medio	Bajo
Fungicida	0	70 a	13 b	4 c	13 ab	25 ab	30 a	15 c
Fung+Polímero		75 a	0 d	20 a	5 c	30 a	26 ab	19 bc
Fungicida	< 10	65 b	19 b	2 d	14 ab	16 c	19 c	30 a
Fung+Polímero		73 a	4 c	14 b	9 b	27 a	23 b	23 b
Fungicida	25	48 c	30 a	2 d	20 a	13 c	1 d	34 a
Fung+Polímero		67 b	9 b	5 c	19 a	30 a	28 a	9 d

Cada valor representa el promedio de 4 repeticiones. Letras diferentes indican diferencias significativas en la columna Tukey $p < 0,05$

Es de destacar que en semillas con escasa pérdida de tegumento (menos de 10%) la aplicación de polímeros disminuyó el porcentaje de semillas muertas, mientras que en aquellas con pérdidas de un cuarto del tegumento (25%) no se logró controlar el efecto del daño mecánico y contaminación fúngica, ya que los valores obtenidos de semillas muertas no evidenciaron diferencias significativas con y sin polímero.

Respecto a las determinaciones de vigor, la aplicación combinada de fungicida más polímero produjo plántulas de alto vigor en semillas que evidenciaban pérdida de tegumento en el orden del 25% y menos del 10%. Este comportamiento puede ser explicado por la acción protectora del polímero, independientemente de la acción del fungicida, de acuerdo con lo propuesto por Pereira *et al.* (2007).

De acuerdo con los resultados de este trabajo se observó que la aplicación combinada de fungicida más polímeros en semillas de maní disminuyó significativamente la pérdida de tegumento. Además, las semillas que conservaron el tegumento y se presentaban aparentemente sanas germinaron bajo condiciones de adecuada humedad y temperatura, produciendo plántulas de alto vigor. En cambio, las semillas lesionadas experimentaron una mayor liberación de exudados además de la pérdida de la protección natural. Este conjunto de cambios que favorece la acción de patógenos y

provocan la muerte de la semilla o plántula, se revierte al aplicar el polímero en presiembr. De lo expuesto se concluye que la aplicación de polímeros en combinación con fungicida mejora la calidad física y fisiológica de las semillas de maní. En la actualidad se están llevando a cabo evaluaciones complementarias de tratamiento combinado en semillas, a fin de poder establecer sus efectos sobre la calidad fitosanitaria en semillas de maní.

Bibliografía

CAVALLO, A. R., R. NOVO y M. A. PÉREZ. 2005. Eficiencia de fungicidas en el control de la flora fúngica transportada por semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Argentina. *Agriscientia*. vol XXII, n 1, 9-16.

2005. ISTA, International Seed Testing Association, 2006. Rules for Seed Testing.

LIMA, L.B.; SILVA, P.A.; GUIMARÃES, R.M. OLIVEIRA, J.A. 2006. Peliculização e tratamento químico de sementes de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, n.6, p. 1091-1098.

MATTHEWS, S.; A. A. Powell and N. E. ROGERSON. 1980. Physiological aspects of the development and storage of pea seeds and their significance to seed production. In *Seed Production* (ed. P. D. Hebblethwaite). BUTTERWORTHS, London, England. p. 513-525.

NASCIMENTO, W. M. 2000- Hortaliças: Tratamentos de sementes. *Seed News*.

Pelotas, v. 4, n. 2, p. 16-17.

TRENTINI, P. 2004. Peliculização: preservação da qualidade de sementes de soja e desempenho da cultura em campo na região de Alto Garças, Mt. 2004. 117p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras. Lavras.

FERREYRA ATHAYDE FURLANI, A.C. 2009. Performance da aplicação de polímero no tratamento de sementes de amendoim. Dissertação (Doctorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal.

PEDELINI, R. 2011. Maní. Guía Práctica para su cultivo. INTA. E.E.A Manfredi, Córdoba.

PERERIRA, C.E *et al.* 2007. Desempenho de sementes de soja tratadas com fungicida e peliculizadas durante o armazenamento. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.3, p. 656-665.

PÉREZ, M. A., A. R. CAVALLO, M. DE SOUZA MAIA. 2007. Nivel de infección fúngica natural en relación a la calidad de semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.) *Revista Brasileira de Sementes* vol. 29, n 2, p. 53-59.

ROMANO, A. S.; TEVES, I.; CAZÓN, L. 2010. Incidencia del daño mecánico en semillas de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre el desarrollo y el rendimiento de plantas normales y anormales. *IDESIA Chile*, v.28, n.2, p. 67-74.

SCOTT, J. M. 1989. Seed coatings and treatments and their effects on plant establishment. *Advances in Agronomy*, San Diego, San Diego, v.42, p.43-83.