

Calidad fitosanitaria de semillas de maní: evaluación de dos diseños de arrancado diferentes (4 x 1 vs 2 x 1) para agilizar la práctica de recolección

Enviado - 17 jun. 2022

Aprobado - 12 jul. 2022

Publicado - 10 nov. 2022



<http://dx.doi.org/10.52755/sas.v3i2.176>

José Gamba

Especialista Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia Calidad Agroalimentaria, Córdoba. E-mail: josegamba_70@hotmail.com.

María Alejandra Pérez

Doctora en Ciencias Universidad Federal de Pelotas Brasil. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia Calidad Agroalimentaria, Córdoba. E-mail: maperez@agro.unc.edu.ar.

Mauricio Sebastián y Pérez

Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia Calidad Agroalimentaria, Córdoba. E-mail: mauriciosebastian@gmail.com.

Matías Torassa

Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia Calidad Agroalimentaria, Córdoba. E-mail: mtorassa7@gmail.com.

Camila Illa

Doctora en Ciencias Agropecuarias, Ingeniera Agrónoma. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia Calidad Agroalimentaria, Córdoba. E-mail: camilailla@agro.unc.edu.ar.

RESUMEN

El arrancado de las plantas de maní y su posterior permanencia en el campo es una práctica inevitable a fin de facilitar su recolección posterior. El armado de las andanas con más surcos agilizaría las tareas, sin embargo no se ha estudiado el efecto sobre la calidad fisiológica y sanitaria de las semillas obtenidas. En este sentido el objetivo de este estudio fue evaluar la calidad fitosanitaria de semillas de maní durante su permanencia en el campo, provenientes de dos diseños de arrancado. Los ensayos se realizaron en el Módulo Maní (FCA UNC, Córdoba, Argentina). El diseño experimental fue totalmente aleatorizado. Los tratamientos fueron dos surcos conformando una andana (2 x 1) y cuatro surcos conformando una andana (4 x 1). Cada parcela fue de 100m, con surcos distanciados 0,70m. Las variables evaluadas a los 0, 7, 14 y 21 días desde el arrancado fueron: temperatura y humedad de la andana, humedad de la semilla, germinación, sanidad, vigor medido como crecimiento de plántulas y conductividad. Al final del ciclo (165 días desde la siembra) se determinó número y peso de vainas perdidas y estado de madurez. Los datos sometidos a análisis de varianza ($p \leq 0,05$). Entre los dos sistemas evaluados, no se registraron diferencias de temperatura en la andana durante la permanencia en el campo, sin observarse cambios en el poder germinativo, ni el grado de madurez alcanzado. Si se observó mayor contenido de humedad en la andana 4 x 1, lo que ocasionó mayor humedad en la semilla, menor vigor y mayor incidencia fúngica. A fin de disminuir las pérdidas en la recolección y obtener semillas de maní de mejor calidad, se sugiere la implementación del sistema 2 x 1, aún cuando se requiera mayor tiempo operativo.

Palabras clave: *Arachis hypogaea L.; Calidad fisiológica; Vigor; Manejo de cosecha.*

Este es un trabajo de acceso abierto y se distribuye bajo los Términos de Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.



Physiosanitary quality of peanut seeds: evaluation of two different digging designs (4 x 1 vs 2 x 1) to speed up the harvesting practice

ABSTRACT

The peanut plants digging and their subsequent permanence in the field is an unavoidable practice in order to facilitate their later harvest. Arming the rows with more furrows would speed up the tasks, however the effect on the physiological and sanitary quality of the seeds obtained has not been studied. The objective of this study was to evaluate the physiosanitary quality of peanut seeds during their permanence in the field, coming from two digging designs. The tests were carried out in the Peanut Module (FCA UNC, Córdoba, Argentina). The experimental design was completely randomized. The treatments were two rows forming one row (2 x 1) and four rows forming one row (4 x 1). Each plot was 100m, with furrows separated 0.70m. The variables evaluated at 0, 7, 14 and 21 days from the digging were: temperature and windrow humidity, seed humidity, germination, health, vigor measured as seedling growth and conductivity. At the end of the cycle (165 days from sowing) the number and weight of pods lost and the state of maturity were determined. Data subjected to analysis of variance ($p \leq 0.05$). Between the two evaluated systems, no temperature differences were recorded in the windrow during the stay in the field, without observing changes in germination, or the degree of maturity reached. If higher moisture content was observed in the 4 x 1 design, which caused higher moisture in the seed, lower vigor and higher fungal incidence. In order to reduce harvest losses and obtain better quality peanut seeds, the implementation of the 2 x 1 system is suggested, even when a longer operating time is required.

Keywords: *Arachis hypogaea L.; Physiological Quality; Vigour; Harvest Management.*

Qualidade fisiossanitária de sementes de amendoim: avaliação de dois diferentes delineamentos de arranque (4 x 1 vs 2 x 1) para agilizar a prática da colheita

RESUMO

A arranque das plantas de amendoim e sua posterior permanência no campo é uma prática incontornável para facilitar sua colheita posterior. Armar as fileiras com mais sulcos agilizará as tarefas, porém pode haver comprometimento da qualidade fisiológica e sanitária das sementes obtidas não foi estudado. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiossanitária de sementes de amendoim durante sua permanência no campo, provenientes de dois delineamentos de arranque. Os testes foram realizados no Módulo Amendoim (FCA UNC, Córdoba, Argentina). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram dois sulcos formando uma leira (2 x 1) e quatro sulcos formando uma leira (4 x 1). Cada parcela tinha 100m, com sulcos separados de 0,70m. As variáveis avaliadas aos 0, 7, 14 e 21 dias da arranque foram: temperatura e umidade da leira, umidade das sementes, germinação, sanidade, vigor medido como crescimento das plântulas e condutividade. Ao final do ciclo (165 dias após o plantio) foram determinados o número e o peso das vagens perdidas e o estado de maturação. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Entre os dois sistemas avaliados, não foram registradas diferenças de temperatura na leira durante a permanência em campo, sem observar alterações na germinação, nem no grau de maturidade alcançado. Se observou maior teor de umidade no delineamento 4 x 1, o que ocasionou maior umidade na semente, menor vigor e maior incidência de fungos. Para reduzir as perdas na colheita e obter sementes de amendoim de melhor qualidade, sugere-se a implantação do sistema 2 x 1, mesmo quando for necessário maior tempo de operação.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea L.; Qualidade fisiológica, Qualidade sanitária, Manejo de colheita.*

Introducción

La fructificación subterránea del cultivo de maní establece que la operación de recolección deba realizarse en dos etapas: primero el arrancado e invertido de las vainas y luego que ha disminuido el contenido de humedad, se procede a la separación de las vainas de las plantas (descapotado o cosecha). Ésta práctica de cosecha en dos etapas, requiere de la permanencia en el campo de las plantas arrancadas formando andanas, para disminuir el contenido de humedad de las plantas, facilitando el descapotado posterior y así reducir las pérdidas en la operación (PEDELINI, 1998).

Existen antecedentes acerca del estudio de algunos factores principales sobre la eficiencia en la cosecha de maní, tales como la aplicación de métodos conservacionistas (siembra directa) (ORMOND *et al.*, 2018), impacto de la disponibilidad de agua en el suelo (ZERBATO *et al.*, 2014) y el efecto del momento de arrancado (CANAVAR and KAYNAK, 2013; RINAUDO *et al.*, 2018; SEBASTIÁN y PÉREZ *et al.*, 2021). Aumentar el número de surcos en una pasada de arrancadora agiliza la logística de recolección; sin embargo, no se ha analizado las consecuencias del ambiente generado en la andana al armarla con más plantas (sistema de arrancado de 4 surcos en una andana: 4 x 1) o menos plantas (2 surcos en una andana: 2 x 1) sobre la calidad de semillas de maní obtenidas.

Es importante tener en cuenta que el hábito de crecimiento indeterminado hace que la planta tenga frutos con diferente grado de madurez, heterogeneidad que es dependiente del genotipo (PEDELINI, 1998). Así, el momento de arrancado determina el grado de madurez alcanzado, estrechamente relacionado con la calidad de semillas de maní obtenidas (PEDELINI, 1998; PÉREZ *et al.*, 2004). Es de destacar que en general, la decisión de arrancar el cultivo se toma en función de las condiciones ambientales (probabilidad de lluvias y heladas) y la disponibilidad de maquinarias.

Los meses de recolección de maní durante el otoño suelen coincidir con precipitaciones y ocurrencia de heladas (CERIONI, 2003). Con tales

condiciones, se mantiene el contenido de humedad en las vainas lo que favorece el deterioro de semillas y el desarrollo de hongos generadores de aflatoxinas (CUGGINO y PÉREZ, 2015). Además la permanencia prolongada en el campo aumenta las pérdidas de cosecha debido el desprendimiento de los frutos, lo que disminuye el rendimiento obtenido (FERNÁNDEZ y GIAGETTO, 2017).

La máquina arrancadora disponible en el mercado local, es un modelo de arrastre compuesta por cuatro cuerpos con cuchillas y rejas, que desentierra las plantas de maní y las elevan por el acarreador de dientes. En la etapa final de la operación se aumentan la velocidad con aceleradores para depositarlos en las parrillas con un diseño apropiado para lograr la inversión de la masa vegetal y dejar expuestas las vainas hacia arriba, armando así una andana formada cuatro surcos (4 x 1) (BRAGACHINI *et al.*, 2016). Este modelo de maquinaria está presente sólo en Argentina, ya que en los demás países productores de maní las arrancadoras usadas difieren en el diseño y posición de los aceleradores y arman la andana con dos surcos (2 x 1) (BERTONHA, 2011). En ambos diseños de arrancado, se ha indicado como requerimiento necesario un excelente invertido (85 a 90% de las vainas expuestas), evitando la compactación de las plantas para favorecer la aireación y la consecuente pérdida de humedad (BERTHONA, 2011; BRAGACHINI *et al.*, 2016).

Respecto a las pérdidas registradas en la operación de arrancado, Bragachini *et al.* (2016) señalan en el sistema 4 x 1 y en condiciones locales, valores entre 305 y 308 kg/ha a 6 km/h de velocidad para las variedades runner. Mientras que Berthona (2011), con el sistema de arrancado 2 x 1 y las condiciones de producción de Brasil informaron pérdidas de vainas entre 380 y 400 kg/ha para las variedades runner y a la velocidad de 5,1 km/h.

Se propone la siguiente hipótesis: el sistema de arrancado a implementar en el cultivo de maní modifica los atributos fisiosanitarios de las semillas producidas.

En base a lo expuesto y con la finalidad de agilizar las tareas de recolección se plantea en este trabajo como objetivo evaluar la calidad fitosanitaria de semillas de maní con dos diseños de arrancado diferentes (4 x 1 vs 2 x 1). De esta manera se analizan los efectos del microambiente de la andana y del tiempo de permanencia en el campo, sobre la calidad fisiológica y sanitaria de semilla de maní.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Módulo Maní de Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (31° 28 49,42" S y 64°00 36,04" O), dentro del esquema de rotación con soja como cultivo antecesor. La siembra se llevó a cabo el 25 de noviembre del 2020, con semilla de la Var. Granoleico provista por la empresa AGD. El sistema fue de siembra directa, con sembradora de 6 surcos a 0,70 m, marca Fercam con distribuidor neumático. La densidad se ajustó a 16 semillas/m lineal y a una profundidad de 5 cm. El manejo del lote fue el convencional para llevar adelante el cultivo. La operación de arrancado fue el 5 de mayo del 2021 y se realizó con arrancadora invertidora Geis Cal y con arrancadora invertidora Colombo para cada sistema evaluado. Los tratamientos fueron: 4 surcos conformando 1 andana (4 x 1) y 2 surcos conformando 1 andana (2 x 1). La longitud de las andanas fue de 100 m para cada tratamiento. Los muestreos se realizaron según un diseño totalmente aleatorizado.

Las variables medidas fueron:

Temperatura de la andana: se determinó mediante termómetro digital con sonda (precisión: +/- 1 °C y resolución: 0,1 °C). Los resultados fueron el promedio de 5 repeticiones en cada tratamiento y cada momento de permanencia en andana correspondientes a 0, 7, 14 y 21 días desde el arrancado (DDA).

Contenido de Humedad de la biomasa: se procedió a retirar toda la biomasa de 1 m² de andana y se determinó el contenido de humedad mediante secado en estufa hasta peso constante. Las determinaciones se

realizaron desde el momento 0, cada 7 días hasta los 21 días desde arrancado. Los resultados se expresaron en porcentaje de humedad respecto al peso seco de la masa.

Determinación de pérdida de vainas: la permanencia de vainas en el suelo luego del arrancado se determinó según la metodología modificada propuesta por Bragachini *et al.* (2016) y ZERBATO *et al.* (2014). Se informó el número y peso de vainas perdidas como la sumatoria de las visibles (sobre la superficie) más las invisibles (enterradas a 15 cm).

Determinación de grados de madurez en vainas: en las vainas recolectadas en 1 m² de andana se determinó el grado de madurez alcanzado en base a la propuesta de Pérez *et al.* (2004). Los resultados se expresaron como porcentaje de vainas negras, naranja, amarillas y blancas. El porcentaje de madurez fue el resultado de la suma de las categorías negras más naranja.

Contenido de Humedad de semillas: a los 0, 7, 14 y 21 DDA, se recolectaron todas las vainas en la masa de andana correspondiente a 1 m². Inmediatamente se separaron las semillas y se determinó su contenido de humedad por el método de secado en estufa. Los resultados se expresaron como porcentaje de humedad en base al peso seco.

Germinación: ocho repeticiones de 50 semillas de cada tratamiento, se colocaron entre papel humedecido con agua destilada en cámaras a 20-30 °C y 8 hs luz (ISTA, 2019). A los siete días se determinó el porcentaje de plántulas normales.

Vigor por Crecimiento de plántulas: a partir de las plántulas normales obtenidas en los ensayos de germinación, luego de 7 días de crecimiento se evaluó el peso seco aéreo y radicular (80°C durante 48 hs). Los resultados se expresaron en mg de PS aéreo/plántula, PS radicular/plántula y PS total (ISTA, 1995).

Vigor por Conductividad eléctrica: se determinó por triplicado a partir del método modificado propuesto por ISTA (1995). Diez semillas se

colocaron en 100 mL de agua destilada deionizada, a las 2 hs se midió la conductividad del agua de imbibición (PÉREZ *et al.*, 2004). Los resultados se expresaron en $\mu\text{mhos/g}$ PS de semilla.

Sanidad de semillas: se llevó a cabo el método de Blotter test modificado (MATHUR and KONGSDAL, 2003). Se evaluó cada tratamiento en cuatro repeticiones de 50 semillas, que se colocaron en bandejas sobre papel humedecido con agua destilada. Se incubaron en cámara de cultivo a $21 \pm 2^\circ \text{C}$, con luz NUV en ciclos de 12 h de luz y 12 hs de oscuridad. Las evaluaciones se realizaron a los 7 días desde la siembra. Los hongos presentes se clasificaron a través de las técnicas comúnmente usadas en micología y con la ayuda de claves (ELLIS, 1971; MATHUR and KONGSDAL, 2003). Las variables registradas fueron el porcentaje de semillas enfermas e incidencia de cada uno de los distintos géneros fúngicos.

Diseño y Análisis estadístico: El diseño experimental fue totalmente aleatorizado. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza ($p \leq 0,05$) con el paquete estadístico InfoStat FCA UNC (DI RIENZO *et al.*, 2018).

Resultados y discusión

Los valores registrados de temperatura de la andana (**Tabla 1**), no mostraron diferencias significativas entre los dos sistemas de arrancado dentro de cada momento evaluado. Mientras que la humedad, siempre fue mayor en el sistema 4 x 1 respecto al de 2 x 1, a lo largo del tiempo de permanencia en el campo. Esto se debió a que aún cuando el invertido cumplía con los requerimientos establecidos por Bragachini *et al.* (2016) y Bertonha (2011), la mayor masa vegetal dispuesta en el sistema de arrancado de cuatro surcos para constituir una andana, dificultó el proceso de pérdida de humedad en el tiempo.

Respecto a la pérdida de vainas luego de la operación de arrancado (**Figura 1**) los valores fueron algo superiores a lo sugerido por Bragachini *et al.* (2016) para el sistema 4 x 1. Mientras que para el sistema 2 x 1 las pérdidas aproximadamente fueron el 50% a lo indicado por Bertonha (2011),

quizás debido a la evolución en la eficiencia de trabajo de la arrancadora desarrollada por la industria metalúrgica. Al comparar ambos sistemas, las pérdidas registradas luego del arrancado teniendo en cuenta las vainas totales (superficiales + retenidas hasta los 15 cm de profundidad) fueron significativamente mayores en el sistema 4 x 1. Se determinó un 64,9 % más en el número de vainas perdidas, lo que representó una diferencia de 251 kg/ha.

Tabla 1. Temperatura y humedad de la andana de maní de acuerdo al sistema de arrancado en diferentes días de permanencia en el campo.

Sistema de arrancado	Temperatura (°C)				Humedad (%)			
	Días desde arrancado				Días desde arrancado			
	0	7	14	21	0	7	14	21
2 x 1	19,4 A	20,4 A	19,8 A	21,8 A	28,4 A	24,2 A	19 A	11,8 A
4 x 1	18,6 A	20 A	18,6 A	21 A	45,8 B	44,2 B	35,8 B	29,8 B

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha de permanencia en andana ($p < 0,05$).

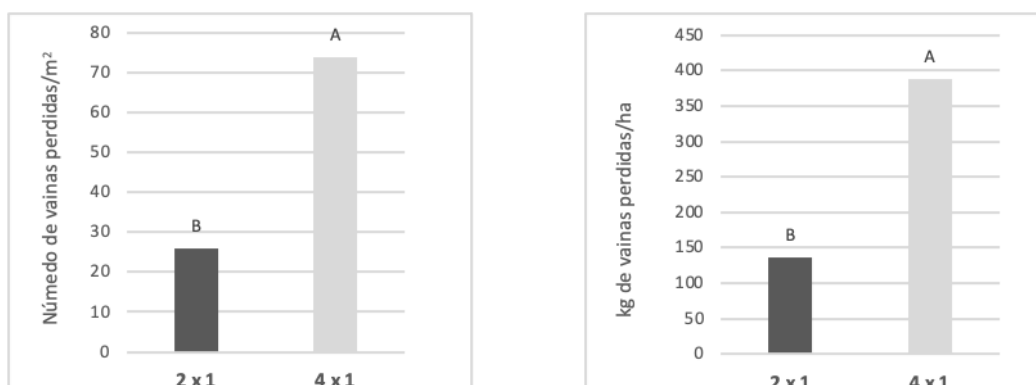


Figura 1. Número y peso de vainas de maní perdidas luego de la operación de arrancado con dos sistemas diferentes (2 x 1 y 4 x 1).

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha de permanencia en andana ($p < 0,05$)

En cuanto a las categorías de madurez de acuerdo al color de las vainas, a los 165 días desde la siembra (**Tabla 2**), los valores alcanzados no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Además se correspondieron a los porcentajes de madurez observados en otros trabajos realizados a nivel local (GAMBA *et al.* 2014; PEREZ *et al.*, 2004).

El grado de madurez de las vainas al agrupar las categorías de color negro y naranja (**Tabla 2**) no mostró diferencias significativas entre los sistemas de arrancado.

Tabla 2. Categorías de madurez de vainas de maní de acuerdo a dos modelos de arrancado.

Sistema de Arrancado	Vainas Negras %	Vainas Naranja %	Vainas Amarillas %	Vainas Blancas %	Madurez final (negras+naranja) %
4 x 1	20 A	40 A	18 A	22 A	60 A
2 x 1	21 A	40 A	16 A	23 A	61 A

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada categoría evaluada ($p < 0,05$).

Este comportamiento se explica debido a que el factor determinante del grado de madurez alcanzado en las vainas de maní es la acumulación de temperatura (SEBASTIAN y PEREZ *et al.*, 2021), aspecto que no mostró variación entre los sistemas de arrancado evaluados (**Tabla 1**).

El contenido de humedad de las semillas (**Figura 2**) al momento de arrancado (0 días) no mostró diferencias significativas entre los dos sistemas evaluados. Sin embargo, a partir de los 7 días y hasta los 21 días de permanencia en la andana, el contenido de humedad fue mayor en el sistema 4 x 1 respecto al 2 x 1. Estos resultados resultan coincidentes con los valores medidos de humedad en la andana (**Tabla 1**), como resultado de la mayor masa vegetal en el sistema 4 x 1 que impidió la pérdida de agua de manera mas acelerada.

Los resultados de Poder Germinativo y Energía Germinativa de las semillas provenientes de las andanas según cada sistema de arrancado (**Tabla 3**), no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Este comportamiento se observó hasta los 21 DDA. Es de destacar que en todos los casos, los valores de germinación superaron el 80 % requerido por el Instituto Nacional de Semillas (Argentina) para su comercialización como semilla.

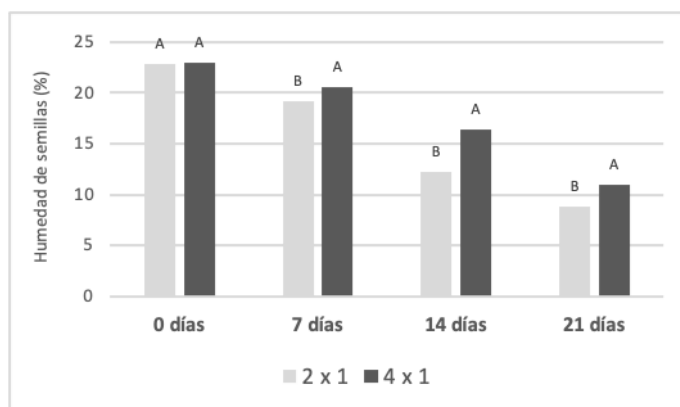


Figura 2. Humedad de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1; 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha ($p < 0,05$).

Tabla 3. Poder germinativo y energía germinativa de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1 y 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Sistema de arrancado	Poder germinativo (%)				Energía germinativa (%)			
	0 días	7 días	14 días	21 días	0 días	7 días	14 días	21 días
2 x 1	92A	89A	85A	86A	78A	80A	76A	86A
4 x 1	89A	89A	85A	87A	79A	77A	73A	87A

Para cada variable, letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha desde el momento de arrancado ($p < 0,05$).

El crecimiento de plántulas medido como peso seco aéreo y radicular (**Tabla 4**), si bien no mostró diferencias al momento de arrancado (0 DDA), a medida que transcurrieron los días de permanencia en la andana se observaron mayores valores de peso seco en las plántulas provenientes del sistema de arrancado 2 x 1. Esta variable como indicadora del vigor de plántulas predice el mayor potencial de crecimiento, lo que facilitará el posterior establecimiento del cultivo (PEREZ *et al.*, 2004).

Tabla 4. Crecimiento de plántulas provenientes de semillas obtenidas a partir de dos sistemas de arrancado (2 x 1 y 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Sistema de arrancado	Peso Seco Aéreo mgr/pl				Peso Seco Radicular mgr/pl			
	0 días	7 días	14 días	21 días	0 días	7 días	14 días	21 días
2 x 1	5,79A	7,17 ^a	7,48A	7,40A	1,38A	2,11A	2,53A	2,54A

4 x 1	5,77A	6,43B	6,70B	7,33B	1,46A	1,90B	1,89B	2,19B
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha desde el momento de arrancado ($p < 0,05$).

La conductividad como indicador de vigor, mostró mayores valores desde el momento de arrancado en el sistema 4 x 1 respecto al 2 x 1 (Tabla 5). Mayor conductividad indica la pérdida de estabilidad de las membranas, alteraciones en su capacidad de imbibición y se constituye en una variable de vigor en semillas de alta sensibilidad en maní (PÉREZ *et al.*, 2004).

Tabla 5. Conductividad de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1 y 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Sistema de arrancado	Conductividad			
	0 días	7 días	14 días	21 días
2 x 1	0,0049828 B	0,005364 B	0,0054376 B	0,0092796 B
4 x 1	0,0054966 A	0,006111 A	0,0061192 A	0,0097530 A

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha ($p < 0,05$).

Desde el punto de vista sanitario se determinó mayor porcentaje de semillas enfermas en el sistema de arrancado 4 x 1 (Figura 3). La presencia de hongos estuvo asociado al mayor contenido de humedad de la andana y la semilla en este sistema respecto al 2 x 1, con temperaturas que oscilaron entre 18 a 20 °C, condiciones favorables para el desarrollo fúngico. Es de destacar que los valores de incidencia fúngica en el sistema 4 x 1 alcanzaron el 100 % a los 21 días de permanencia en la andana.

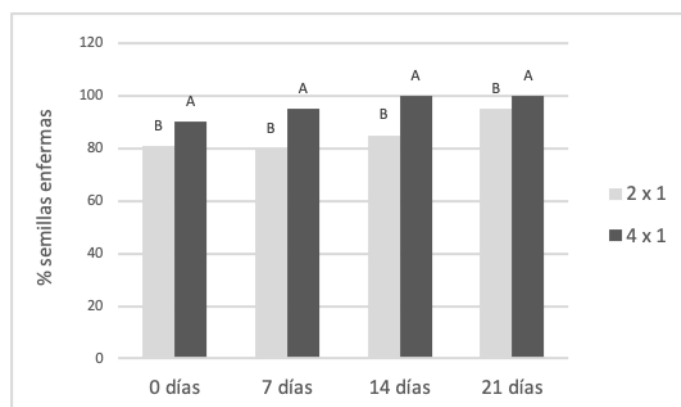


Figura 3. Sanidad de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1; 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha desde arrancado ($p < 0,05$).

Conclusiones

Entre los dos sistemas de arrancado evaluados, no se registraron diferencias de temperatura en la andana durante la permanencia en el campo. No se observaron cambios en el poder germinativo, ni el grado de madurez alcanzado. Los indicadores del vigor de las semillas (Crecimiento de plántulas, Conductividad) pusieron en evidencia que el sistema 2 x 1 fue mejor, favoreciendo los procesos iniciales de crecimiento para lograr el establecimiento del cultivo. Si se observó mayor contenido de humedad en el diseño 4 x 1, lo que reflejó mayor humedad en la semilla, menor vigor y mayor incidencia fúngica. Además, se determinó mayores pérdidas de vainas al final del ciclo. A fin de disminuir las pérdidas en la recolección y obtener semillas de maní de mejor calidad, se sugiere la implementación del sistema 2 x 1, aún cuando se requiera mayor tiempo operativo.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo económico brindado por la Fundación Maní Argentino, para la realización de este trabajo.

Referências

BERTHONA, R.S. **Variabilidade de perdas no arranque mecanizado de amendoim**: estudo de caso. Dissertação (mestrado em agronomia–Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 75p. 2011.

BRAGACHINI, M.; CASINI, C.; PEIRETTI, J.; SCARAMUZZA, F.; VILLARROEL, D. **Eficiencia de cosecha de maní**. Actualización Técnica Programa Nacional Agroindustria y Agregado de Valor. Modulo III. INTA Manfredi, Córdoba. n93. 2016

CANAVAR, O.; KAYNAK, M.A. Determination Of Yield And Yield Components And Seed Quality Of Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) At Different Harvest Times. **International Journal of Agronomy and Plant Production**, v.4, p.3791-3803, 2013.

CERIONI, G. **Déficit hídrico en la etapa reproductiva del maní (*Arachis hypogaea* L.), su influencia sobre el crecimiento, desarrollo, rendimiento y calidad**. Dissertação (mestrado em agronomia–Produção Vegetal). Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, 95p. 2003.

CUGGINO, S.; PÉREZ M.A. Assessment Of The Implementation Degree In Handling Practices Which Contribute To Reducing Fungal Incidence And Its Consequent Aflatoxins Production In Peanut Kernels. **International Journal of Sciences**, v.5, n.6, p.142-148, 2015.

DI RIENZO, J.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C.W. **InfoStat**. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. InfoStat. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar> 2018.

FERNANDEZ E.; GIAYETTO, O. **El cultivo de maní en Córdoba**. 2ed., Las Higueras, Córdoba, Argentina. 2017, 464 p.

GAMBA, J.M.; GRIMOLDI, A.S.; PÉREZ, M.A. Fenología, Rendimiento y Tamaño de Grano de Tres Variedades Comerciales de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en Condiciones de Campo para la Zona Central de Córdoba. **Agriscientia**, v.31, n.1, p.25-33, 2014.

ISTA, **Rules for Seed Testing**. Zürich, Switzerland, International Seed Testing Association. 2016, 333p.

ISTA, **Handbook of vigour test methods**. Zürich, Switzerland, International Seed Testing Association. 3rd. Vigour Test Committee. 1995, 247p.

MATHUR, S.B.; KONGSDAL, O. **Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi**. International Seed Testing Association. 1ed. Denmark. 2003, 425p.

ORMOND, A.; DOS SANTOS, A.F.; ALCANTARA, A.S.; ZERBATO, C.; FURLANI, C. Tillage Interference in the Quality of Peanut Mechanized Harvest. **Engenharia Agrícola**, v.38, n.2, p. 251-259. 2018. <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v38n2p251-259/2018>

PEDELINI, R. **Determinación del Momento de Arrancado**. Manual del maní. 3ed. Córdoba, INTA. 1998, p.45-46.

PÉREZ, A.; ARGÜELLO, J.A. Deterioration in Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Seeds Under Natural and Accelerated Aging. **Seed Science & Technology**, v.23, p.439-445. 1995.

PÉREZ, M.A.; CAVALLO, A.R.; PEDELINI, R. Indicadores de Madurez en Frutos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) cv. Florman, para la Producción de Semillas en la Provincia de Córdoba. **Agriscentia**, v.21, n. 2, p.77-83. 2004.

RINAUDO, N.L.; FERNANDEZ, E.; MORLA, F.; GIAYETTO, O.; CERIONI, G.; VIOLANTE, M.; BECERCA, E.; PICCO, N.; **LOZA, E. Momento de arrancado en maní: calidad fisiológica**. In: XXXIII Jornada Nacional de Maní, Gral Cabrera, Córdoba. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/momento-de-arrancado-en-mani-calidad-fisiologica>, 2018.

SEBASTIÁN y PÉREZ, M.; GAMBA, J.; ILLA, C.; MARTÍN, M.P.; PÉREZ, M.A. Efecto del Momento de Arrancado y la Permanencia del Cultivo en Andana sobre el Rendimiento, Calidad Lipídica y Sanidad del Grano de Maní. **Agriscentia**, v38, n.2, p.31-68. 2021. <https://doi0.31047/1668.298x.v38.n2.31968>.

ZERBATO, C.; SILVA, V.; TORRES, L.S.; DA SILVA, R.; FURLANI, C. Peanut Mechanized Digging Regarding to Plant Population and Soil Water Level. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.4, p.459-465. 2014. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000400015>.