

EVALUACION DE UNA POBLACION CLONAL DE *Tetrachne dregei* Nees. II. PROFUNDIDAD Y SISTEMA DE SIEMBRA

VENECIANO J.H. (1), O.A. TERENTI (1) y I.L. MASSA (2)

RESUMEN

La dificultad para lograr su implantación es la limitante principal para el cultivo extensivo de *Tetrachne dregei* Nees. El propósito del presente trabajo fue determinar la profundidad apropiada de siembra, y comparar métodos mecanizados de siembra y compactación. Se obtuvieron las curvas de emergencia de antecios y cariopses correspondientes a distintas profundidades de siembra, trabajando con bandejas plásticas provistas de tierra esterilizada y bajo condiciones controladas de termo y fotoperíodo. Los resultados se examinaron por análisis de variancia y regresión. Se compararon cinco métodos de siembra, con un único sistema de distribución (al voleo). Para antecios y cariopses "pesados" se determinó una emergencia no menor al 50% para profundidades comprendidas entre 0,0 y 2,0 cm. de la superficie. La remoción previa del suelo y la posterior compactación en líneas permitieron un establecimiento adecuado del cultivo. El grado y la composición del enmalezamiento incidieron negativamente en el establecimiento de las plantas.

Palabras claves: *Tetrachne dregei*, Siembra.

SUMMARY

Evaluation of a clonal population of *Tetrachne dregei* Nees. II. Depth and sowing method.

The main limitation for the extensive cultivation of *Tetrachne dregei* Nees is the difficulty to obtain its establishment. The purpose of this work was to determine the appropriate sowing depth, and to compare sowing and compactation methods. In plastic trays with sterilized soil under controlled photo and thermoperiod, emergence curves were obtained for anthesis and caryopsis sowed at different depth. Results were analyzed by Tukey test and regression. It were compared five sowing methods, with a common distribution system. Emergence percentage was never smaller than 50% for anthesis and caryopsis sowed between 0 and 2 cm. deep. Ploughing and line compactation showed to be the best treatment to obtain tetracne establishment. Degree and type of weeds had an adverse effect on its establishment.

Key Words: *Tetrachne dregei*, Sowing.

(1) Ings. Agrs., EEA S. Luis INTA, C.C. 17, (5730) V. Mercedes (San Luis).

(2) Ing.Agr., Fac. Ing. Agr (UNSL), Av. 25 de Mayo 384, (5730) V. Mercedes (San Luis).

INTRODUCCION

Tetrachne dregei Nees ("tetracne", "pasto verde") es una gramínea forrajera considerada promisoría para la región templada semiárida. Originaria de Sudáfrica, se destaca por su aptitud potencial para desarrollar en ambientes con precipitaciones superiores a 400 mm. anuales (Roux, 1968; cit. por Milano y R. Sáenz, 1971) y por su valor para mantener a un bovino sin pérdidas significativas de peso al estado de cultivo diferido (Frasineli, C.A., 1990, comunic. personal). De su utilización como pastura cultivada no existe información (INTA, 1990; Roux, 1991, comunic. personal). Galvani, 1979, plantea como limitante primordial para la introducción de esta especie al cultivo las dificultades inherentes a su implantación mecánica, derivadas de emergencias sumamente tardías. Este impedimento no había sido corroborado por las experiencias conducidas bajo condiciones controladas, en que la germinación no presentaba inconvenientes (Galvani, 1979). Carver, 1978 advertía acerca de las discrepancias que podían apreciarse entre los valores de germinación obtenidos en condiciones de laboratorio y la implantación a campo. La mala emergencia en el campo puede ser atribuida a más de un factor: la incapacidad de la semilla inviable para germinar; la incapacidad de la viable para germinar en condiciones subóptimas (sean de índole climática, química o biológica); y la incapacidad de la germinada para emerger a través del suelo e instalarse (Ellis y Roberts, 1978; D. Boveri, 1980), así como -en especies escasamente domesticadas- al desconocimiento de las técnicas más apropiadas para su implantación. A medida que decrece la tasa germinativa, la influencia del ambiente edáfico sobre la emergencia relativa en el campo se torna progresivamente mayor (Ellis y Roberts, 1978). En consecuencia, aspectos como el laboreo previo del terreno, la profundidad de siembra y la compactación adquieren gran significación para el logro de un cultivo, en particular tratándose de semillas pequeñas -como ocurre con la generalidad de las especies forrajeras- y dotadas de características peculiares (coberturas seminales no removidas por la trilla convencional, por ejemplo).

Tetrachne dregei Nees es una gramínea cuya inflorescencia está conformada por racimos espiciformes dispuestos en forma alternada sobre el eje e integrados por espiguillas plurifloras que contienen un bajo número de cariopses (Veneciano et al., inéd.). El proceso de trillado convencional no posibilita la separación de los frutos, por lo que la unidad del material seminal resultante está constituida por espiguillas y antecios, que no pueden ser distribuidos por máquinas de siembra en líneas.

El presente trabajo tuvo por objetivo determinar la profundidad apropiada de siembra para tetracne, y comparar sistemas mecanizados de siembra y compactación.

MATERIALES Y METODOS

Experiencia I. Efecto de la profundidad de siembra sobre la emergencia de plántulas.

Se utilizó material seminal obtenido en febrero de 1989 por cosecha anual de un lote implantado con *Tetrachne dregei* Nees en el año 1982 con una población multiplicada clonalmente. Las inflorescencias se colocaron durante cuatro semanas en depósito, a temperatura ambiente, para su secado, trillándose posteriormente en forma manual para la obtención de las espiguillas. Una fracción de ese material se separó también manualmente en sus unidades componentes (antecios), a utilizar en la experiencia correspondiente a profundidad de siembra. Hasta el inicio de la misma (en octubre de ese año) las espiguillas y antecios se conservaron en depósito.

Una parte de los frutos obtenidos (antecios) se reservó como tal, previa constatación de la existencia de cariopses por observación en diafanoscopio, y el resto se procesó con trilladora manual de goma estriada para obtención de los cariopses libres de envolturas (glumelas). Los cariopses resultantes se sometieron a la acción de un agitador mecánico con tamiz de un milímetro de diámetro (1,0 mm) por un lapso de cinco minutos (5'), con la finalidad de estratificarlos en dos tamaños (designados a ese solo efecto como "pesados" y "livianos", respectivamente), siendo caracterizados por el peso de 1.000 unidades, determinado en balanza analítica a partir de ocho muestras de 100 cariopses cada una: 0,3680 0,0220 g. las 1.000 unidades de cariopses "pesados", 0,1420 0,0200 g. las de cariopses "livianos", y 0,3700 0,0690 g. las de antecios, hallándose en éstos una proporción de 72,0 % : 28,0 % para cariopses "pesados" y "livianos" respectivamente. Los tratamientos realizados se describen en el Cuadro 1. Los mismos incluyeron a frutos con brácteas (antecios) y cariopses (livianos y pesados), y consistieron en siembras efectuadas en bandejas plásticas de 8,5 x 8,5 x 4,0 cm., provistas de tierra tamizada (malla de 2,0 mm. de diámetro) y esterilizada en autoclave (1,5 atm., durante 1,5 horas). El riego de las bandejas se hizo con agua destilada. Se colocaron 20 frutos por bandeja, trabajando con cuatro repeticiones. Las bandejas se dispusieron aleatoriamente en cámara de cultivo climatizada (16 horas-oscuridad, 12-15°C / 8 horas-luz, 29-34°C), realizándose dos conteos semanales de germinación, extendiéndose las observaciones por el término de 21 días. Los valores obtenidos se examinaron por análisis de variancia (test de significancia de Tukey) y regresión.

Experiencia II - Sistemas de siembra.

El material seminal estuvo constituido por espiguillas, las cuales fueron caracterizadas en función de:

a) Número de antecios por espiguilla (determinado a partir de ocho conjuntos de diez espiguillas cada uno);

Asimismo se registró la cantidad de plantas por unidad de superficie (las muestras se efectuaron con un marco de 0,1 m), examinándose los valores por análisis de varianza y test de significancia de Tukey. Paralelamente se registró la cobertura correspondiente a malezas, discutiéndose su posible incidencia sobre la implantación del cultivo. La cobertura, parámetro que hace referencia a la proyección vertical de la porción aérea de la planta sobre la superficie del suelo (expresada en porcentaje), se estimó con el mismo marco de 0,1 m, utilizándose la siguiente escala numérica (Huss et al., 1986):

- 1- Cobertura menor que 5 % de la superficie del suelo.
- 2- Cobertura entre 5 y 25 % de la superficie del suelo.
- 3- Cobertura entre 25 y 50 % de la superficie del suelo.
- 4- Cobertura entre 50 y 75 % de la superficie del suelo.
- 5- Cobertura entre 75 y 100 % de la superficie del suelo.

Siembra 1990.

Se realizó en una faja contigua a la de la siembra descrita anteriormente, correspondiendo el sistema de siembra al Tratamiento T.4 (doble labor con rastrón en la segunda semana de octubre, y siembra al voleo con máquina fertilizadora regulada para distribuir 5.000 espiguillas/m). Se compactó con máquina sembradora provista de sistema de control de profundidad. La siembra se concretó el día 19 de octubre, sobre una parcela única de (26 x 130=) 3.380 m. Las observaciones, efectuadas a los 60 días post-siembra, comprendieron el conteo de plantas establecidas por unidad de superficie (30 muestras sobre un marco de 0,1 m) y la apreciación visual de posibles anomalías. Se determinó la densidad media de plantas para límites de confianza del 95%.

Siembra 1991-

Correspondió igualmente al sistema descrito como Tratamiento T.4, aunque efectuándose la siembra el día 13 de febrero. La máquina distribuyó 3.300 espiguillas/m. Las observaciones efectuadas correspondieron a las reseñadas en el apartado anterior.

RESULTADOS Y DISCUSION

Experiencia I: Efecto de la profundidad de siembra sobre la emergencia de plántulas.

En el Cuadro 2 se presentan los valores porcentuales de emergencia al cabo de tres semanas, los cuales indican una marcada reducción a medida que se incrementa la profundidad de siembra, tendencia análoga con independencia del tamaño de los cariopses o de la presencia o no de

envolturas: la emergencia se deprimió entre 18 y 24 %, según el caso, por cada centímetro en que se incrementaba la profundidad de siembra (Figura 1). Los valores de emergencia correspondientes a la siembra en superficie alcanzaron -para los tres tipos de frutos- valores análogos a la germinación en placas de Petri bajo condiciones controladas de humedad, termo y fotoperíodo (antecios: 71,0 8,2 %; cariopses livianos: 61,0 10,8%; cariopses pesados: 90,0 11,7%). La variación proporcional de la emergencia en función de la profundidad de siembra (Figura 2) se determinó asignando un valor igual a 100 al porcentaje de emergencia correspondiente a la profundidad 0,0 cm. (germinación potencial para cada tipo de fruto en las condiciones establecidas en el ensayo). Los cálculos se efectuaron a partir de los valores ajustados. Es posible apreciar que tratándose de antecios y cariopses "pesados" puede esperarse -hasta una profundidad de 2,0 cm.- un nacimiento gradualmente decreciente hasta niveles cercanos al 50 % en relación a esa emergencia potencial. Para el caso de cariopses "livianos", en cambio, la emergencia cae notoriamente ya a partir de 1,0 cm. de profundidad: menos del 45% de los frutos viables disponen de las reservas suficientes para atravesar una capa de suelo de 1,5 cm.. Ello resulta esperable si se considera que la profundidad adecuada de siembra varía en relación inversa al tamaño de la semilla empleada (Carámbula, 1981). Esto adquiere relevancia debido a la estrecha relación existente entre las condiciones ambientales de la estación de crecimiento (esencialmente precipitaciones) y el tamaño de los cariopses formados (Rimieri, 1985, inéd.). Las diferencias se acentúan a medida que se profundiza la ubicación de la simiente. La similitud de comportamiento apreciada entre antecios y cariopses "pesados" se debió seguramente a la elevada proporción de cariopses del tamaño mayor (72 %) que componían a aquéllos.

Las curvas de emergencia bajo condiciones controladas (Figura 3) sugieren que -para las tres clases de frutos consideradas- el período de más activo nacimiento se extendió entre los cuatro y los 11 días posteriores a la siembra.

Siembra 1989.

En el momento de efectuar las observaciones (18 de enero de 1990) podía apreciarse una implantación apenas discreta y muy irregular, y un desarrollo pronunciado de malezas.

El análisis de los resultados mediante prueba de χ^2 (habiéndose considerado la presencia o ausencia de plantas de tetracne en cada muestra) puso de manifiesto una heterogeneidad muy significativa ($P < 0,01$) entre los tratamientos. El porcentaje medio de plantas presentes (asignando límites de confianza del 95%) se señala en el Cuadro 3. En el mismo cuadro se presentan los valores medios de densidad correspondientes a cada tratamiento, para los que no se detectaron diferencias estadísticamente significativas. Sí existió una asociación negativa entre la presencia de plantas de tetracne a los 60 días de la siembra y el grado de enmalezamiento del sitio

examinado ($P < 0,05$ para la prueba de χ). Para dicha determinación se consideró como "presencia de tetracne" a la existencia de por lo menos 10 plantas bien establecidas/metro cuadrado. Respecto al grado de enmalezamiento, se fijó como coberturas altas a las iguales o mayores que tres (3).

Esta asociación negativa fue aún más acentuada ($P < 0,001$) cuando se relacionó la presencia de tetracne con la abundancia de dos malezas en particular (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*: bermudagrass, gramón, gramilla rastrera, y *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.: pasto cuaresma). La consideración por separado de estas malezas se efectuó en razón de su elevada agresividad, expresada en la velocidad de establecimiento y la exclusión casi absoluta a que someten a otras especies en las áreas por ellas ocupadas. Resulta razonable, en consecuencia, que la incidencia de estas malezas sobre la implantación del tetracne sea importante por ser ésta una especie que -al igual que la mayoría de las forrajeras perennes- presenta un establecimiento inicial lento.

El grado y la composición del enmalezamiento fue similar para todas las parcelas, por lo que no puede atribuirse su manifestación a la modalidad de laboreo utilizada sino a las propias características del lote. Sí puede afirmarse que las malezas se constituyeron en un factor de alteración de los resultados al provocar una irregularidad manifiesta en el nacimiento del cultivo.

Debe destacarse que las condiciones ambientales de la estación fueron adversas, en particular con referencia a las precipitaciones (67,3 mm. - distribuidos en más de 10 lluvias de escasa magnitud- en los 42 días posteriores a la siembra)

Siembra 1990.

Las características del material seminal empleado (proveniente de la cosecha efectuada en el mes de febrero del mismo año) se describen en el Cuadro 4. Puede apreciarse que los distintos parámetros contemplados para su caracterización guardan estrecha relación con el material cosechado en el período anterior, a excepción de las proporciones relativas de cariopses "pesados" y "livianos" respectivamente.

Los resultados derivados de la primera experiencia de siembra mecanizada -conforme a la irregularidad y el reducido número de plantas establecidas por unidad de superficie- sugerían efectuar una siembra utilizando mayor densidad de material seminal. Por otra parte, aunque sin significación estadística, la mayor densidad de plantas logradas en el tratamiento T.4 (laboreo con arado-rastra) y compactación en líneas con máquina sembradora de precisión) estaría señalando la conveniencia de efectuar cierta remoción del suelo y de compactar la semilla (a profundidades iguales o menores a 2,0 cm.) a los efectos de promover un mejor contacto con la humedad edáfica disponible.

La primavera de 1990 se caracterizó por condiciones ambientales particularmente propicias: en los 53 días transcurridos entre la siembra y el recuento de plantas las precipitaciones superaron los 130 mm.. Esto, conjugado con la elevada dosis de material seminal empleada, determinó un nacimiento denso: 231,3 41,5 plantas/m (límites de confianza del 95%), con alrededor de 5,0 cm. de altura (fase de macollaje) al momento de efectuarse el recuento. La magnitud del error estándar pone de manifiesto cierta desuniformidad. Como vimos anteriormente, esto se hallaba asociado al grado y composición del enmalezamiento, y posiblemente también a diferencias de compactación entre líneas derivadas del relieve poco prolijo resultante del laboreo con arado-rastra. Esta aparente desprolijidad en la preparación del lecho de siembra, sin embargo, constituye una condición imprescindible para estos suelos poco estructurados, erosionables, de modo que tratándose de una semilla pequeña puede resultar aconsejable contrarrestar su efecto utilizando dosis altas de siembra, tal cual se hizo en esta segunda experiencia.

Pudo apreciarse la pérdida de plántulas aisladas por desarraigo. Como se expresó anteriormente, con la modalidad de siembra empleada la simiente queda incorporada en un rango continuo de profundidad entre 0,0 y 2,0 cm. respecto a la superficie. De modo que el fenómeno observado podría atribuirse al escaso anclaje de las plántulas nacidas muy superficialmente, con su natural consecuencia: mayor estrés hídrico y mayor exposición a la acción del viento. El nacimiento de plantas exclusivamente en la línea de compactación refuerza la relevancia que esta labor adquiere para el establecimiento exitoso de una pastura. La compactación de bandas de 2,0 cm. de ancho distanciadas entre sí por espacios de alrededor de 20,0 cm. sugiere -por tratarse de una distribución uniforme al voleo- que únicamente un diez por ciento (10 %) del material seminal incorporado al suelo queda en condiciones aptas para su implantación. Al no disponerse en la actualidad de otra modalidad de distribución, la alternativa que podía plantearse consistía en la utilización de una dosis menor de semilla pero incrementando las bandas de compactación mediante la utilización de un rolo de ruedas individuales (tratamientos T.3 y T.5 de la siembra 1989). Sin embargo, los resultados poco satisfactorios obtenidos parecen sugerir que -además del factor compactación- juega un rol decisivo la ubicación del propágulo en un rango apropiado de profundidad (que, como se vio inicialmente, para tetracne se encontraría a no más de 1,5-2,0 cm. de la superficie). El rolo compacta la simiente en superficie, por lo que ésta queda muy condicionada a la ocurrencia de condiciones ambientales propicias para su desarrollo. Estas no se presentan habitualmente: la escasa capacidad de retención de la humedad que caracteriza a los suelos del área y la persistencia del viento determinan una desecación rápida del estrato edáfico más superficial.

A diferencia de ello, la compactación con máquina sembradora de precisión (del tipo Nisbet o Laboulaye), provista de sistema abresurcos y

control de profundidad a 2,0 cm. de la superficie, posibilita situar a la semilla en condiciones óptimas para su emergencia.

De conformidad a lo discutido, el sistema de siembra y compactación adoptado surgía como una alternativa válida. En cambio, no aparecía totalmente resuelta la cuestión relacionada con la oportunidad más propicia para la siembra. De acuerdo con Echeverría y otro (1990), en el área de influencia de la E.E.A. S. Luis el promedio histórico de lluvias para los meses de febrero-marzo (datos correspondientes a 87 años) es no solamente superior al de octubre-noviembre sino también más estable. Asimismo, la siembra otoñal posibilita instrumentar la práctica previa del barbecho en coincidencia con el período más pródigo en precipitaciones y, a la vez, interrumpir el ciclo de crecimiento de las malezas. El análisis de estos aspectos parecía sugerir que la siembra de otoño estaría menos expuesta a las irregularidades climáticas propias del área, con la sola condición de que se la efectúe lo suficientemente temprano a los fines de garantizar un desarrollo adecuado de las plantas antes de la ocurrencia de los primeros fríos intensos.

Siembra 1991

El material seminal utilizado se obtuvo por cosecha manual efectuada en enero del mismo año, reseñándose sus características en el Cuadro 4. Se destacan dos aspectos: en primer término la reducida fertilidad verificada (que surge de la proporcionalidad existente entre cariopses formados y espiguillas), y en segundo lugar la baja velocidad de germinación, derivada de una recolección temprana.

Las precipitaciones ocurridas entre las fechas de siembra y recuento de plantas (68 días) totalizaron 216 mm.. El stand logrado fue discreto: 14,8 2,2 plantas/m (límites de confianza del 95%). El desarrollo alcanzado a esa fecha por las plántulas (2-5 cm. de altura, 4-8 hojas) expresó un crecimiento muy limitado, a pesar de haberse presentado condiciones ambientales favorables en la estación. Queda implícito en esto que la siembra de mediados de febrero no garantiza que se logre un desarrollo importante de la planta al momento de iniciarse el período de heladas.

CONCLUSIONES

- Bajo condiciones controladas de humedad, termo y fotoperíodo, los valores de emergencia fueron máximos para la siembra en superficie, decreciendo a razón de 18 a 24 % (en antecios y cariopses) por cada centímetro en que aumentaba la profundidad a que se ubicó la simiente.

- Cuando la profundidad de siembra no superó los 2,0 cm., el nacimiento de antecios y cariopses "pesados" alcanzó no menos del 50 % de la emergencia potencial. En cariopses "livianos", por su parte, la emergencia se resintió pronunciadamente a partir de 1,0-1,5 cm. de profundidad.

- ISTA, 1978. Reglas internacionales para ensayos de semillas. Serv. Nac. de Semillas. Secret. de Estado de Agric. y Ganadería.
- JACOBSON, R. y D. GLOBERSON, 1978. Calidad de la semilla de *D. carota*: I. Efectos del tamaño de la semilla sobre la germinación, emergencia y crecimiento de la planta bajo condiciones subtropicales. En Prod. Moderna de Semillas. Hebblethwaite, P.D.-Ed.H.S_{11F} S.R.L., 1983. Tomo II: 754-764.
- MILANO, V.A. y A.J. RODRIGUEZ SAENZ, 1971. Analogías climáticas e importancia de los grados de abundancia para la introducción de especies forrajeras. Ej. en *Tetrachne dregei* Nees. IDIA 280:29-39. INTA..

CUADRO N° 1 - T. dregei Nees. Efecto de la profundidad de siembra sobre la emergencia de plántulas:tratamientos realizados

| FRUTOS PROF.de SIEMBRA(cm) | ANTECIOS | CARIOPSES LIVIANOS | CARIOPSES PESADOS |
|-------------------------------|----------|-----------------------|----------------------|
| 0,0 | T.1 | T.7 | T.13 |
| 0,5 | T.2 | T.8 | T.14 |
| 1.0 | T.3 | T.9 | T.15 |
| 1,5 | T.4 | T.10 | T.16 |
| 2.0 | T.5 | T.11 | T.17 |
| 3.0 | T.6 | T.12 | T.18 |

CUADRO N° 2 - T. dregei Nees. Efecto de la profundidad de siembra s/la emergencia de plántulas : valores porcentuales al 21° día post-siembra.

| FRUTOS PROF.de SIEMBRA(cm) | ANTECIOS | CARIOPSES LIVIANOS | CARIOPSES PESADOS |
|-------------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|
| 0,0 | 63,8 A a | 61,3 A | 63,8 A |
| 0,5 | 61,3 AB a | 41,3 B | 70,0 AB |
| 1.0 | 55,0 ABCa | 40,0 B | 66,8 AB |
| 1,5 | 40,0 BC b | 17,5 C | 65,0 AB |
| 2.0 | 37,5 C b | 5,0 CD | 48,6 B |
| 3.0 | 11,3 D c | 1,3 D | 6,3 C |

Dentro de una misma columna, las medias seguidas por letras distintas difieren estadísticamente al nivel de : $P < 0,01$ (mayúsc.), $P < 0,05$ (minúsc.)

CUADRO N° 3 - *Tetrachne dregei* Nees. Siembra primav. 1.989. Presencia porcentual y densidad de plantas a sesenta (60) días de la siembra.

| Determinaciones Tratamientos | Presencia Porcentual de plantas: | Densidad (N° de plantas/m ²) |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| Sin laboreo | 48,9 ± 14,6% | 7,3 |
| Cinzel (compact.en líneas) | 33,3 ± 13,8 % | 9,4 |
| Cinzel (compact. con rolo) | 35,6 ± 14,0 % | 6,9 |
| Ar-Rastra (compact. en líneas) | 68,9 ± 13,5 % | 55,5 |
| Ar-Rastra (compact. con rolo) | 48,9 ± 14,6 % | 28,7 |

CUADRO N° 4 - *Tetrachne dregei* Nees. Características del material seminal utilizado.

| DETERMINACIONES | SIEMBRA 19/10/90 | SIEMBRA 13/2/91 |
|---|-----------------------|----------------------|
| Peso de 1.000 espiguillas (grs) | 1,090 ± 0,157 | 1,166 ± 0,090 |
| N° de antecios por espiguilla | 5,6 ± 0,7 | 5,7 ± 0,6 |
| N° total de cariopses por c/1000 esp. | 863,8 ± 176,2 | 422,5 ± 73,8 |
| N°cariopses "pesados"/1000 esp. | 328,1 ± 52,8 (38,0%) | 92,5 ± 20,5 (21,9%) |
| N°cariopses "livianos"/1000 esp. | 535,6 ± 144,9 (62,0%) | 330,0 ± 70,1 (78,1%) |
| Cariop."pesados":peso 1000 unid.(gr) | 0,391 ± 0,033 | 0,537 ± 0,048 |
| Cariop."livianos":peso 1000 unid.(gr) | 0,175 ± 0,033 | 0,240 ± 0,029 |
| Tasa de germinación (% , a las 48 hs.): | | |
| - cariopses "pesados" | 88.0 | 0.0 |
| - cariopses "livianos" | 62.0 | 0.0 |
| Poder germinativo(% , a las 96 hs.): | | |
| - cariopses "pesados" | 88.0 | *** |
| - cariopses "livianos" | 63.0 | *** |
| Poder germinativo (% , a las 264 hs.): | | |
| - cariopses "pesados" | *** | 71,3 |
| - cariopses "livianos" | *** | 62,5 |

ANTECIOS

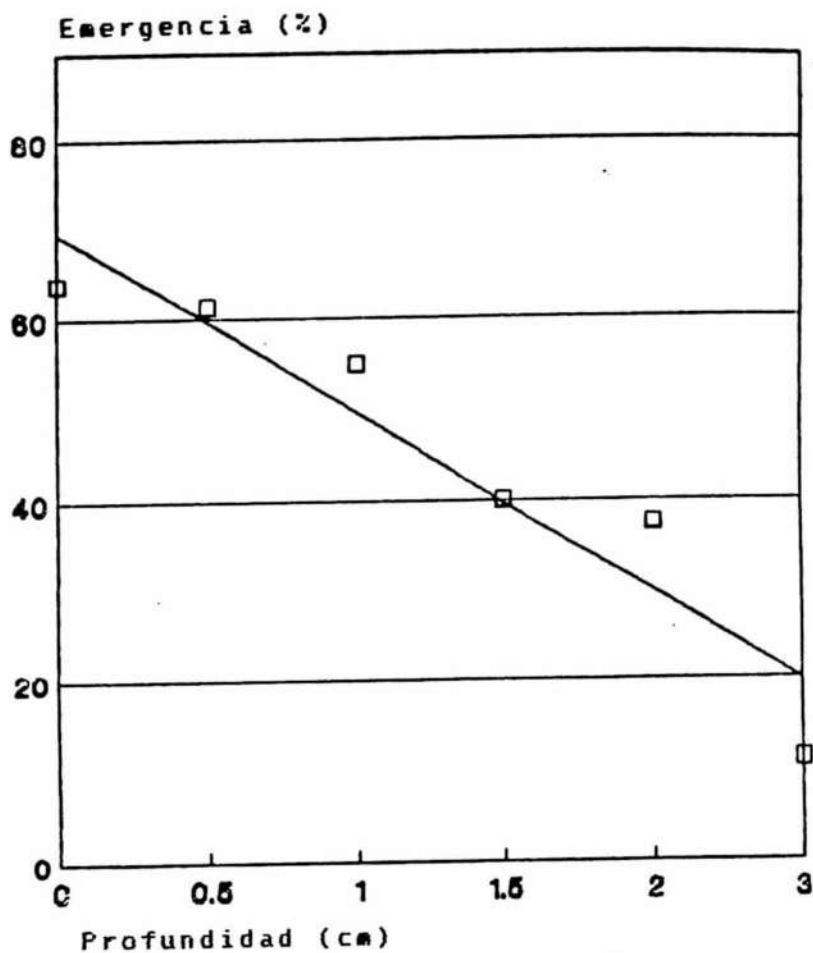
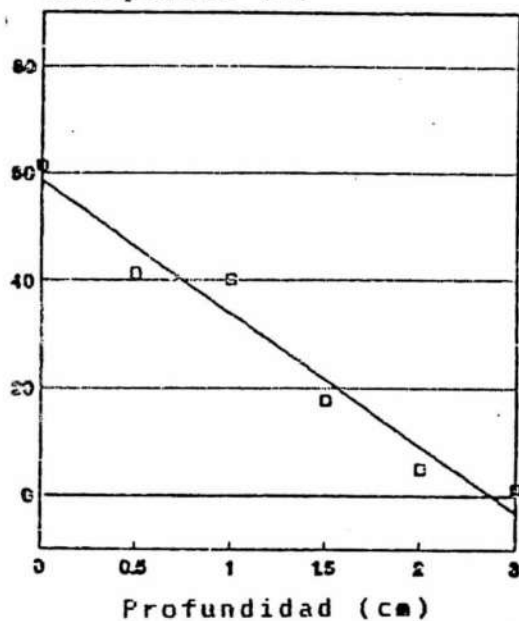


Figura 1: *Tetrachne dregei* Nees
Variación de la emergencia en
función de la profundidad de siembra

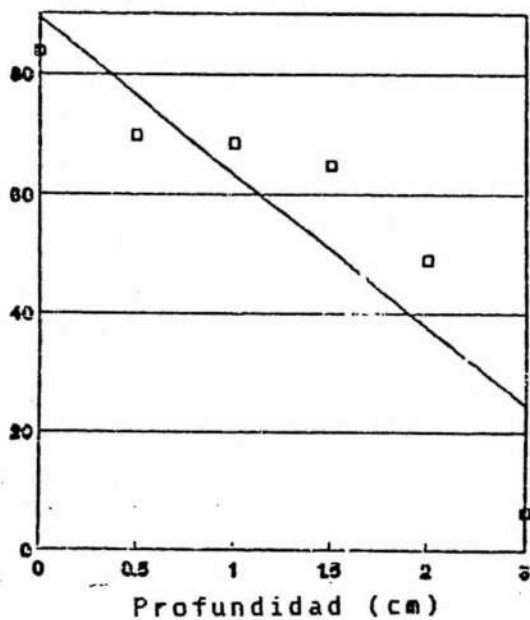
CARIOPSES LIVIANOS

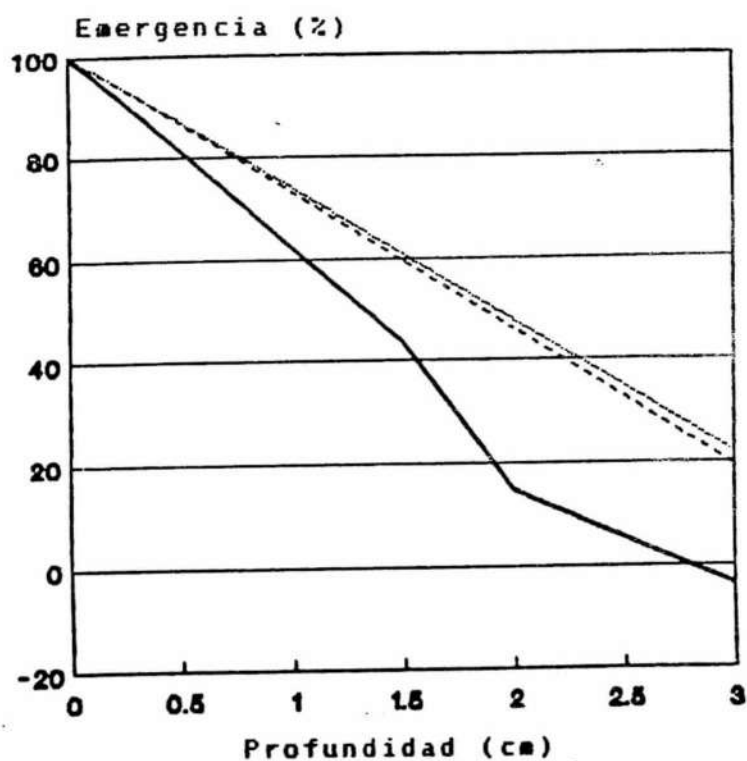
Emergencia (%)



CARIOPSES PESADOS

Emergencia (%)

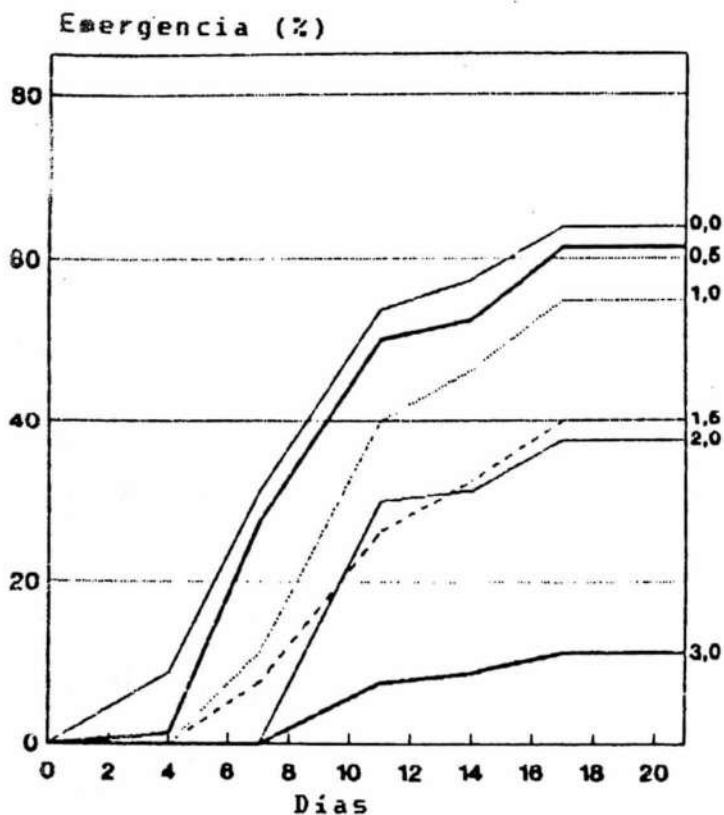




— Antecios — Cariopses livianos
 --- Cariopses pesados

Figura 2: *Tetrachne dregei* Nees.
 Variación proporcional de la emergencia
 en función de la profundidad de siembra.
 (valores ajustados)

ANTECIOS

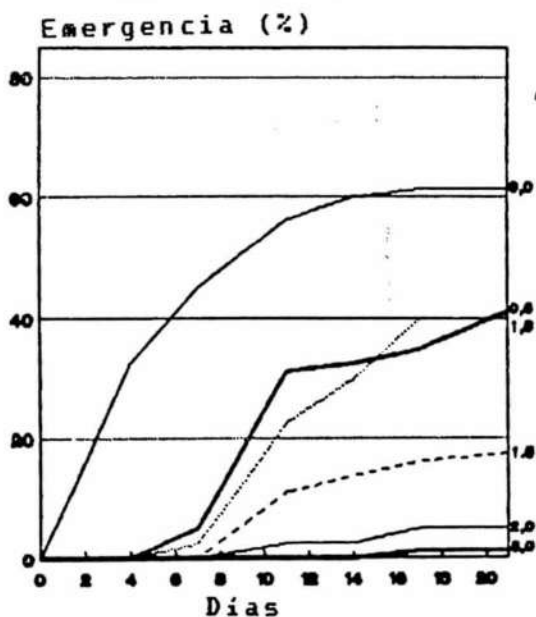


REFERENCIA

- 0,0 - Prof. 0,0 cm
- 0,5 - Prof. 0,5 cm
- 1,0 - Prof. 1,0 cm
- 1,5 - Prof. 1,5 cm
- 2,0 - Prof. 2,0 cm
- 3,0 - Prof. 3,0 cm

Figura 3: *Tetrachne dregei* Nees
Curvas de emergencia en función del tiempo.

CARIOPSES LIVIANOS



CARIOPSES PESADOS

