

EVALUACION DE UNA POBLACION CLONAL DE *Tetrachne dregei* Nees. I. GERMINACION DE ANTECIOS Y CARIOPSES.

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

RESUMEN

Tetrachne dregei Nees es una gramínea forrajera promisoría para la región templada semiárida. Como pastura cultivada no se registran antecedentes, lo que determina la necesidad de generar información que posibilite su incorporación al cultivo extensivo. Se analizó la germinación de antecios y cariopses a partir del efecto que ejercen tratamientos físicos (pre-enfriado y pre-lavado) y con reguladores hormonales (ácido giberélico, CCC, y ANA). Las siembras se efectuaron en placas de Petri, bajo condiciones controladas de foto y termoperíodo. Los valores de germinación se examinaron por análisis de variancia y test de significancia de Tukey. La germinación fue superior en cariopses pesados. El porcentaje de germinación de cariopses (livianos y pesados) fue superior al de antecios. Ninguno de los tratamientos considerados modificó la germinación de antecios y cariopses. El desarrollo foliar y radicular de las plántulas fue afectado por la aplicación de reguladores de crecimiento.

Palabra clave: *Tetrachne dregei* - Germinación.

SUMMARY

Evaluation of a clonal population of *Tetrachne dregei* Nees. I. Germination of propagules.

Information about *Tetrachne dregei* Nees as a cultivated pasture is not available. The main purpose of this work was to determine the germination percentage (G.P.) of tetrachne disseminules under different treatments - i.e. physicals (pre-chilling and pre-washing), hormonals (plant hormones: AG 3, CCC, ANA) and not-treated controls. Germination tests were performed on petri dishes in growth chamber with controlled photo and thermoperiod. Tukey test was used for mean significance differences. Higher G.P. was obtained from heavier caryopsis. Germination at 48 hours of caryopsis (light and heavy) exceeded that of the anthecium. Treatments didn't enhance G.P. of anthecium and caryopsis. Leaves and root development of seedlings were affected by growing regulators.

Key words: *Tetrachne dregei* - Germination.

(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 promisoría para la región templada semiárida, originaria de Sudáfrica e introducida al país por la E.E.A. San Luis (INTA) en 1970 (Galvani, 1979). Es mencionada por Roux, 1968 (cit. por Milano y Sáenz, 1971) como una especie apta para prosperar en ambientes con precipitaciones no inferiores a 400 mm. anuales. Como cultivo diferido permite el mantenimiento de un bovino sin pérdidas significativas de peso (Frasineli, comunic. personal). Acerca de su utilización como pastura cultivada extensivamente, sin embargo, no existen antecedentes (INTA, 1990). Ello determina la necesidad de generar información que permita progresar en su incorporación al cultivo.

La germinación de la semilla sembrada a través del tiempo constituye una condición esencial para la implantación de una especie. Bajo condiciones de laboratorio se procura conocer la capacidad de germinación de la semilla, valor que se utiliza para predecir la emergencia nivel de campo (Davidovich Boveri, 1980). Son numerosos, no obstante, los factores que pueden afectar la germinación de una semilla. La dormición es uno de ellos, considerándose como tal al proceso que inhibe la germinación de semillas potencialmente viables (Davidovich Boveri, 1980). Uno de los métodos empleados para romper dormición es el tratamiento de pre-enfriado de la semilla (ISTA, 1978). En muchas especies, sin embargo, la presencia de inhibidores - especialmente ácido abscísico - presentes en los tegumentos, embrión y antecios, son los responsables de la dormición, al igual que la impermeabilidad tegumentaria (Corral et al., 1990). Cuando no hay inmadurez embrionaria, remover esta dormición es de vital importancia para obtener una emergencia uniforme en el campo cuando la semilla es sembrada (Bewley y Black, 1978).

El poder germinativo de semillas que presentan dormición o que contienen embriones pequeños puede mejorarse mediante ciertos tratamientos químicos y físicos (Thomas et al., 1978a, cit. por Thomas y O'Toole, 1983; Arias et al., 1976; Larrye y Gilbert, 1985; Murthy y Reddy, 1989; Rensburg y Breeze, 1990). En varias especies la dormición de la semilla está regulada por el equilibrio endógeno de giberelinas conjugadas e inhibidores (Thomas et al., 1975; cit. Thomas y O'Toole, 1983). Tanto el CCC (cloruro de clorocolina) como el ANA (ácido naftalen acético) aplicados sobre la semilla pueden retardar la germinación y el crecimiento inicial (Arias et al., 1976), o mejorarla ante condiciones de stress (Rensburg y Breeze, 1990).

El presente trabajo tuvo por objeto estudiar el comportamiento del diseminulo (unidad de dispersión y propagación) de *Tetrachne dregei* Nees a partir de su madurez, analizándose la germinación de antecios y cariopses a través del tiempo en relación al efecto que sobre ella producen distintos tratamientos físicos y químicos.

MATERIALES Y METODOS

El material seminal empleado se obtuvo a comienzos de febrero de 1989 mediante remoción con hoz de las inflorescencias correspondientes a un cultivo de *Tetrachne dregei* Nees implantado en el año 1982 con una población multiplicada clonalmente (por división de matas). Para su secado, las inflorescencias se extendieron durante cuatro (4) semanas en depósito, a temperatura ambiente, trillándose posteriormente en forma manual para la obtención de las espiguillas.

También en forma manual se separaron la espiguillas en antecios, constituyendo éstos el material esencial a utilizar en la experiencia, conservado en depósito hasta el inicio del ensayo, en octubre del mismo año. Parte de los antecios se reservó como tal, previa determinación de la existencia de cariopses por observación en diafanoscopia, y parte se procesó con trilladora manual de goma estriada para obtención de cariopses libres de brácteas (glumelas). Los cariopses resultantes fueron sometidos a la acción de un agitador mecánico con tamiz de un milímetro (1,0 mm) de diámetro durante cinco minutos (5'), a los efectos de estratificarlos en dos tamaños (que se denominaron "pesados" y "livianos", respectivamente), y que fueron caracterizados por el peso de mil (1000) unidades, determinado en balanza analítica a partir de diez (10) muestras de cien (100) cariopses cada una.

Experiencia I. Efectos debidos a tratamientos físicos.

Se consideraron quince (15) tratamientos, que se detallan en el Cuadro N°1, con cinco (5) repeticiones de veinte (20) frutos cada una. Los antecios y cariopses correspondientes a los tratamientos de lavado a baja temperatura se distribuyeron uniformemente (en forma separada para cada tratamiento) sobre papel de filtro humedecido con agua destilada, enrollándose y colocándose dentro de bolsas de nylon cerradas con broches. Las mismas se dispusieron en heladera a 5°C. durante 72 horas. Los antecios y cariopses correspondientes a los tratamientos de pre-lavado, por su parte, se colocaron separadamente en bolsitas de dacron (con una porosidad media de 18-23), depositándose -munidas de peso para evitar su flotación- dentro de vasos de precipitado de 800 ml ubicados bajos grifos de agua corriente constantemente abiertos durante períodos de 24,48 y 72 horas, según el tratamiento. La temperatura del agua se controló diariamente a las 9,00 y a las 15,00 horas, siendo su valor medio igual a 16,0 1,5°C.

Las siembras se efectuaron en placas de Petri medianas (10,0 cm. de diámetro), numeradas, provistas de una capa de algodón y regadas con agua destilada, uniformando el contenido de humedad por presión. Sobre el algodón se colocó un disco de papel de filtro, depositándose en él los frutos. Las placas se distribuyeron aleatoriamente en cámara de cultivo climatizada bajo condiciones controladas de foto y termoperíodo (8 horas-luz, 30°C/16 horas-oscuridad, 15°C). Durante la primera semana las lecturas se efectuaron

con una periodicidad de 24 horas, y de 48 a 72 horas en la segunda semana. Como criterio de germinación se consideró que el largo de la radícula no fuese menor a un milímetro (1,0 mm.). Se verificó por observación visual la normalidad o anormalidad de las plántulas, y se registró presencia de hongos y/o bacterias.

Los valores de germinación obtenidos se examinaron por análisis de varianza y test de significancia de Tukey, previa transformación de los mismos.

Experiencia II. Efectos debidos a reguladores de crecimiento.

Se trabajó con frutos desnudos (cariopses "pesados") y frutos con brácteas (antecios), extraídos de la misma población descrita anteriormente, considerándose veinte (20) tratamientos (Cuadro N°2), con cuatro (4) repeticiones de veinte (20) frutos cada una. Las siembras se realizaron en placas de Petri medianas (10,0 cm.de diámetro), sobre papel de filtro y algodón, regándose inicialmente con 20 ml. por placa con la solución correspondiente a cada tratamiento:ácido giberélico (10,20 y 30 ppm), cloruro de 2-cloro etiltrimetilamonio (CCC) con concentraciones de 100,200 y 300 ppm de principio activo, y ácido naftaleno acético (ANA), con concentraciones de 10,20 y 30 ppm, respectivamente, para cada tratamiento. Los tratamientos testigos se regaron con igual volumen de agua destilada. Las placas se dispusieron en forma totalmente aleatorizada en cámara de cultivo climatizada bajo condiciones controladas de foto y termoperíodo (8 horas-luz, 30°C/16 horas-oscuridad, 15°C), efectuándose diariamente las lecturas de germinación. A las 48 y 72 horas de realizada la siembra, según los casos, se extrajeron veinte (20) plántulas de cada tratamiento y se trasplantaron, separadamente, 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 atmósferas, durante 1,5 horas), regada previamente con agua destilada usando igual volumen para todos los casos. El trasplante se efectuó cubriendo las plántulas con una capa de suelo estéril de aproximadamente 0,7 cm. de espesor, pesándose a tal efecto la cantidad de tierra correspondiente para cada bandeja. Estas se mantuvieron sobre una mesada, en invernáculo, a temperatura ambiente (aproximadamente 17-22° C), dispuestas aleatoriamente y de manera de estar sujetas a igual radiación solar. A los efectos del análisis de semilla, la evaluación de las plántulas puede ser incluida en la definición de germinación (ISTA, 1978). Para ello se consideró la medición del desarrollo foliar y radicular de los primeros estadios de crecimiento como indicadores de la capacidad para generar una planta normal. Al quinto día de efectuado el trasplante se midieron, sobre diez (10) plántulas de cada bandeja (tratamiento), altura foliar y longitud radicular. Las observaciones de las plántulas restantes de continuaron hasta el día 30° post-trasplante a los efectos de registrar posibles anomalías (en particular, descalce de plántulas). Los valores de germinación resultantes y

las mediciones sobre plántulas se examinaron por análisis de varianza y test de significancia de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSION

La remoción física de las glumelas tuvo un efecto claro sobre el porcentaje de frutos germinados al cabo de 48 horas, como puede apreciarse en el Cuadro 3, lo cual en principio podría responder a una o más de las siguientes causas: 1) a que las brácteas contengan sustancias inhibitoras; 2) a que simplemente constituyan una barrera física que obstaculice un íntimo contacto con el agua; ó 3) a una limitación experimental derivada de las dificultades para apreciar las primeras manifestaciones de la germinación en el caso de los antecios. En los cariopses, ambas determinaciones (tasa y valor global de la germinación) fueron marcadamente diferentes en favor de las unidades de mayor tamaño, lo cual concuerda con bibliografía referida a otras especies vegetales (Jacobsohn y Globerson, 1983)

Experiencia I. Efectos debidos a tratamientos físicos.

Con referencia a antecios (Cuadro N°4) , los tratamientos considerados no arrojaron diferencias significativas en la germinación a las 48 horas, en tanto que para los valores totales únicamente existió diferencia ($P < 0,01$) entre los tratamientos T.1 (testigo) y T.2 (lavado a baja temperatura), habiéndose estabilizado la germinación, en todos los casos, al cabo de 360 horas, tal como puede apreciarse en el Figura N°1. Respecto a cariopses "livianos" y "pesados" (Cuadro N°4) pudo apreciarse la ausencia de diferencias significativas entre tratamientos. Resalta claramente que entre antecios y cariopses la diferencia más apreciable surge de la velocidad de germinación (Figura N°1), muy favorecida por la eliminación de las cubiertas: en cariopses livianos se verifica -para los distintos tratamientos- una marcada estabilización de la germinación a las 120 horas, y a las 96 horas en las unidades más pesadas.

De acuerdo con los resultados, el lavado a baja temperatura (tratamientos T.2, T.7 y T.12) no modificó la germinación en frutos de tetracne con ocho (8) meses de cosechados, almacenados en depósito a temperatura ambiente. Asimismo, corresponde desechar la presencia de inhibidores solubles en agua como factor explicativo de la velocidad de germinación advertida entre antecios y cariopses. Por otro lado, asumiendo que la dificultad operativa para apreciar la germinación en frutos con cubiertas únicamente tiene vigencia para el período inicial de la misma, parece surgir como argumento razonable para explicar las curvas de germinación de antecios y cariopses el mejor y más fácil contacto con el agua que se deriva de la remoción previa de las brácteas. Una consecuencia natural de esa diferente velocidad de germinación sería un desarrollo disímil de las plántulas provenientes de antecios y cariopses respectivamente, al

cabo de un período dado de tiempo (estimado, por ejemplo, a través de la longitud foliar). Esto, sin embargo, no fue medido.

Experiencia II. Efectos debidos a reguladores de crecimiento

De la observación de los Cuadros N° 5 y 6 surge en principio que el empleo de reguladores no mejoró la tasa de germinación en antecios ni en cariopses, con relación al testigo, aunque sí existió una depresión de dicho parámetro en el tratamiento con la mayor concentración de CCC, y más acentuadamente aún en los correspondientes a las mayores concentraciones de ANA.

Respecto a los valores totales (estabilizados al cabo de 336 horas en antecios y 216 horas para cariopses "pesados") únicamente se confirmó una germinación relativa inferior para la concentración mayor de ANA -en ambos tipos de frutos- y una germinación máxima para las dosis menores de CCC.

Una información complementaria que puede resultar de valor es la que surge de la evaluación subjetiva de las plántulas con respecto a su capacidad o incapacidad para crecer en forma independiente (Ellis y Roberts, 1983). En el Cuadro N° 7 se señalan las mediciones correspondientes al desarrollo foliar y radicular de las plántulas. Es posible apreciar, para todos los casos, que las plántulas provenientes de cariopses "pesados" tuvieron un desarrollo foliar superior a las procedentes de antecios (en tratamientos análogos), lo cual resultaba esperable por cuanto las brácteas recubren a cariopses heterogéneos en cuanto a su tamaño. En gramíneas el mayor tamaño (peso) del cariopse está correlacionado positivamente al tamaño de las plántulas (Thomas, 1978, cit. por Bean, 1983) y a una mayor tasa de germinación, esto es, al nacimiento temprano de una alta proporción de las plántulas. Asimismo, tal como se vió al discutir el efecto de prelavado, la remoción de las cubiertas favorecía la velocidad inicial de germinación, siendo razonable esperar que de ello se derive un crecimiento superior -para un período dado- de las plántulas provenientes de cariopses, respecto a las originadas de antecios.

La aplicación de ácido giberélico promovió un mayor desarrollo foliar respecto al testigo, observado por igual en ambos tipos de frutos, y casi sin diferencias entre las concentraciones utilizadas. El desarrollo radicular, en cambio, no se vió favorecido, apreciándose incluso un efecto contrario ante concentraciones crecientes del producto.

La acción del CCC limitó el desarrollo foliar de las plántulas, acentuándose ello en las provenientes de cariopses. El desarrollo radicular se favoreció claramente en las plántulas procedentes de cariopses, particularmente para las concentraciones superiores a 100 ppm. Esto no coincidió con lo observado en las plántulas originadas de antecios. Al respecto, la bibliografía consultada no hace referencia a un efecto diferencial

de los reguladores sobre antecios y cariopses a consecuencia de un mejor contacto en frutos sin sus cubiertas.

Las concentraciones de ANA parecieron ser lo suficientemente altas como para no favorecer el desarrollo foliar de las plántulas, a la par de inhibir completamente el desarrollo radicular.

Finalmente, el examen visual de las plántulas restantes -diez (10) plántulas por cada tratamiento- se continuó por treinta (30) días, no constatándose anomalías de ninguna índole.

CONCLUSIONES

- Los frutos (con y sin brácteas) de *Tetrachne dregei* Nees, analizados a ocho (8) meses de su cosecha, presentaron valores de germinación elevados.

- En cariopses la germinación fue superior en los frutos de mayor tamaño y peso.

- El porcentaje de germinación de cariopses (livianos y pesados) a las 48 horas fue superior a la de antecios.

- El pre-lavado no mejoró la germinación de cariopses ni antecios.

- El empleo de ácido giberélico, cloruro de clorocolina, y ácido naftalen acético no incrementaron los valores totales de germinación en cariopses ni antecios.

- Las plántulas procedentes de cariopses "pesados" mostraron un desarrollo foliar inicial superior a las provenientes de antecios.

- La aplicación de ácido giberélico promovió un mayor desarrollo foliar de las plántulas. En el crecimiento radicular, por su parte, se verificó una acción inversa frente a concentraciones crecientes del mismo.

- La acción del CCC limitó el desarrollo foliar de las plántulas, favoreciendo en cambio el crecimiento radicular. El efecto fue más evidente en cariopses.

- La aplicación de ANA no indujo un mejor crecimiento foliar, e inhibió por completo el desarrollo radicular.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Ricardo SAGER, y a la Sra. Irma Becerra de Gomez por su buena predisposición y colaboración.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ARIAS I., P. M. WILLIAMS y J. W. BRADBEER. 1976. Studies in seed dormancy. IX. The role of Gibberellin Biosynthesis and the release of B.Gibberellin in the post-chilling accumulation of gibberellin in seed of *Corylus avellana* L. *Planta* (Berl.) 131,135-139.
- BEAN E.W., 1983. Pruebas que afectan la calidad de las semillas forrajeras. En *Prod. Moderna de Semillas*. Hebblethwaite P.D. Edit.Hem. Sur S.R.L.(2):702-716.
- BEWLEY P.J. y M. BLACK, 1978. Physiology and Biochemistry of seed in relation to germination. En: Vol.I- Development, germination and growth, 245-279. Vol. II. Viability, dormancy and environmental control, 218-238. Edit. Springer-Verland. Berlin Heidelberg, N.Y.
- CORRRAL R., J.M. PITA y F. PEREZ-GARCIA. 1990. Some aspects of seed germination in four species of *Cistus* L.. *Seed Sci. and Technol.*, 18, 321-325.
- DAVIDOVICH BOVERI A., 1980. Técnicas de laboratorio utilizadas en los análisis de semillas. *Boletín de Divulgación Técnica N°48. EERA Pergamino (INTA)*, 44 p.
- ELLIS R.H. y E.H. ROBERTS. 1983. Hacia una base racional para evaluar la calidad de la semilla. En *Prod. Moderna de Semillas*. Hebblethwaite, P. D. Edit. Hem. Sur S.R.L., (2): 717-753.
- GALVANI A.R., 1979. Observaciones sobre el comportamiento de 123 especies en la prov. de San Luis. *EEA.S. Luis (INTA), V.Mercedes (S.L.)*. *Boletín de Divulgación*, 105-107.
- INTA, 1990. Nómina de recuperaciones bibliográficas obtenidas en bases de datos distantes. Dpto.Dif. Div.Información y Documentación. Serv. de Búsquedas en Línea. N°0739 y 0829. SIDINTA.
- ISTA, 1978. Reglas Internacionales para Ensayos de Semillas. Servicio Nac. de Semillas. Secret. de Estado de Agric y Ganadería. 16 - 18, 115
- JACOBSON R. y D. GLOBERSON, 1983. Calidad de la semilla de *Daucus carota* (zanahoria): I. Efectos del Tamaño de la semilla sobre la germinación, emergencia y crecimiento de la planta bajo condiciones subtropicales. En *Prod. Mod. de Semillas*. Hebblethwaite, P.D.. Edit. H. Sur S.R.L.. (2):754-764.
- LARRYE C.W. y L.J. GILBERT. 1985. Effects of selected seed treatment on germination rates of five range plants. *Journal of Range Management* 38(5):37-47.
- LEXANDER K., 1983. Composición de la semilla en relación al poder germinativo y florecimiento de *Beta vulgaris* L. (remolacha azucarera). En *Prod. Mod. de Semillas*. Hebblethwaite, P.D. Edit. H. Sur S.R.L. (2):327-351.
- MILANO V.A. y A.J. RODRIGUEZ SAENZ, 1971. Analogías climáticas e importancia de los grados de abundancia para la introducción de especies forrajeras. Ejemplo en *Tetrachne dregei* Nees. *IDIA* 280: 29-39. INTA.
- MITCHELL B., C. ARMSTRONG, M. BLACK y J. CHAPMAN. 1983. Aspectos fisiológicos en la brotación y deterioro de granos de *Triticum aestivum* L. (trigo) en desarrollo. En *Prod. Mod. de Semillas*. Hebblethwaite, P.D.Edit. H. Sur S.R.L., (2): 409-429.
- MURTHY B.N.S. y Y.N. ANDREDDY. 1989. Temperature dependence of seed germination and seedling growth in ber (*ziziphus mauritiana* Lam.) and their modification by pre-sowing treatments. *Seed Sci. and Technol.*, 18: 621-627.

- PEREZ-GARCIA F. y J.M. DURAN, 1990. The effect of gibberellic acid on germination of *Onopordum nervosum* Boiss seed. *Seed Sci. and Technol.*, 18: 83-88.
- RENSBURG V.E. y V.G. BREEZE, 1990. Vapor effects of 2,4 - Dichlorophenoxy acetic acid derivatives on seed germination of two field - crops. *Seed Sci. and Technol.*, 18: 577 - 580.
- THOMAS T.H. y D.F. O'TOOLE. 1983. Efectos de tratamientos ambientales y químicos sobre la producción y comportamiento de la semilla de algunas hortalizas. En *Prod. Mod. de Semillas*. Hebblethwaite, P. D.. Edit. H. Sur S.R.L. (2):598 - 611..

Cuadro N° 1 - Experiencia I: TRATAMIENTOS FISICOS REALIZADOS

A-Frutos c/brácteas (antecios)	Tratamiento
	T.1 - Testigo
	T.2 - Lavado a baja temperatura
	T.3 - Pre-lavado (24 horas)
	T.4 - Pre-lavado (48 horas)
	T.5 - Pre-lavado (72 horas)
B-Frutos desnudos (cariopses)	
B-1. "Pesados"	T.6 - Testigo
	T.7 - Lavado a baja temperatura
	T.8 - Pre-lavado (24 horas)
	T.9 - Pre-lavado (48 horas)
	T.10- Pre-lavado(72 horas)
B.2 - "Livianos"	T.11- Testigo
	T.12- Lavado a baja temperatura
	T.13- Pre-lavado (24 horas)
	T.14- Pre-lavado (48 horas)
	T.15- Pre-lavado (72 horas)

Cuadro N° 2 - Experiencia II : TRAT. QUIMICOS Y CONCENTRACIONES

A - Frutos c/brácteas (antecios)		
Tratamientos		Concentración
T.1	Agua destilada (testigo)	...
T.2	Acido Giberélico	10 ppm
T.3	Acido Giberélico	20 ppm
T.4	Acido Giberélico	30 ppm
T.5	C C C	100 ppm
T.6	C C C	200 ppm
T.7	C C C	300 ppm
T.8	ANA	10 ppm
T.9	ANA	20 ppm
T.10	ANA	30ppm
B - Frutos desnudos (cariopses "pesados")		
T.11	Agua destilada (testigo)	...
T.12	Acido Giberélico	10 ppm
T.13	Acido Giberélico	20 ppm
T.14	Acido Giberélico	30 ppm
T.15	C C C	100 ppm
T.16	C C C	200 ppm
T.17	C C C	300 ppm
T.18	ANA	10 ppm
T.19	ANA	20 ppm
T.20	ANA	30ppm

Cuadro N° 3 - T. dregei Nees: Caracterización de antecios y cariopses.

Determinaciones:	Peso de 1000 unidades	Prop. relat. de car.	Germ. 48 horas	Germ. Total
Frutos:	(granos)	pesados y livianos	(%)	(%)
Antecios	0,3780 ± 0,0730	100	11,0 c	71,0 b
Cariopses Livianos	0,1320 ± 0,0150	28	26,0 b	61,0 b
Cariopses Pesados	0,3600 ± 0,0200	72	80,9 a	90,0 a

Dentro de una misma columna, las medias seguidas por letras distintas difieren estadísticamente al nivel de $P < 0,01$

Cuadro N° 4 - T. dregei Nees. Tratamientos Físicos: Respuesta en el tiempo del Porcentaje de Germinación. Experiencia 1

Frutos	Tratamientos:	Testigo	Lav. baja temp.	Pre-lav. 24h	Pre-lav. 48h	Pre-lav. 72h
	Determinac.	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5
Antecios	Germ. 48 hs. (%)	11,0	12,1	20,0	16,0	19,0
	Germ. Total (%)	71,0	47,7	63,0	63,0	57,0
	Tratamientos:	Testigo	Lav. baja temp.	Pre-lav. 24h	Pre-lav. 48h	Pre-lav. 72h
	Determinac.	T. 6	T. 7	T. 8	T. 9	T. 10
Cariop. Livianos	Germ. 48 hs. (%)	32,0	40,4	40,0	46,6	44,0
	Germ. Total (%)	61,0	59,9	58,0	60,9	61,4
	Tratamientos:	Testigo	Lav. baja temp.	Pre-lav. 24h	Pre-lav. 48h	Pre-lav. 72h
	Determinac.	T. 11	T. 12	T. 13	T. 14	T. 15
Cariop. Pesados	Germ. 48 hs. (%)	80,9	89,0	87,0	72,0	74,8
	Germ. Total (%)	90,0	91,0	91,0	82,0	80,8

Cuadro N° 5 - T. dregei Nees: Efecto de reguladores de crecimiento sobre la germinación de antecios.

Determinaciones: Tratamientos	Germ. 48 hs. (%)	Germinac. Total (%)
T. 1 Testigo	25,0 AB ab	77,5 A a
T. 2 Ac.Gib.- 10ppm	25,0 AB ab	73,8 AB ab
T.3 Ac. Gib.- 20 ppm	17,5 AB abc	65,0 AB ab
T.4 Ac. Gib.- 30 ppm	16,3 AB abc	76,3 AB a
T. 5 C C C - 100 ppm	27,5 A a	76,3 AB a
T. 6 C C C - 200 ppm	10,0 AB abc	81,3 A a
T. 7 C C C - 300 ppm	5,0 AB bc	68,8 AB ab
T. 8 ANA - 10 ppm	7,5 AB abc	66,3 AB ab
T. 9 ANA - 20 ppm	3,8 AB bc	65,0 AB ab
T.10 ANA -30 ppm	1,3 B c	57,5 B b

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

Cuadro N° 6 - T. dregei Nees: Efecto de reguladores de crecimiento sobre la germinación de cariopses "pesados".

Determinaciones: Tratamientos	Germ. 48 hs. (%)	Germinac. Total (%)
T. 11 Testigo	83,8 A a	91,3 ab
T. 12 Ac.Gib.- 10ppm	90,0 A a	95,0 ab
T.13 Ac. Gib.- 20 ppm	83,8 A a	91,3 ab
T.14 Ac. Gib.- 30 ppm	91,3 A a	92,5 ab
T. 15 C C C - 100 ppm	91,3 A a	100,0 a
T. 16 C C C - 200 ppm	88,8 A a	98,8 a
T. 17 C C C - 300 ppm	75,0 AC a	96,3 ab
T. 18 ANA - 10 ppm	60,0 AC ab	97,5 ab
T. 19 ANA - 20 ppm	37,5 BC b	90,0 ab
T. 20 ANA - 30 ppm	10,0 B c	87,5 b

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

Cuadro N° 7 - T. dregei Nees: Efecto de reguladores de crecimiento: mediciones realizadas sobre plántulas procedentes de antecios y cariopses "pesados", respectivamente, a ocho (8) días de la siembra.

Determinaciones: Tratamientos:	Longitud foliar (cm)		Longitud radicular (cm)	
	Antecios:	Cariopses:	Antecios:	Cariopses:
Testigo	0,85 BC bc	1,79 C	1,75 A	1,43 BC b
Ac. gib. 10 ppm	1,42 A a	2,34 B	1,78 A	1,90 A a
Ac. gib. 20 ppm	1,45 A a	2,66 A	1,10 B	1,20 CD bc
Ac. gib. 30 ppm	1,46 A a	2,23 B	0,82 B	0,86 D c
C C C 100 ppm	0,71 C c	1,35 D	1,88 A	1,84 AB a
C C C 200 ppm	0,87 BC bc	1,34 D	1,56 A	2,15 A a
C C C 300 ppm	0,63 C c	1,60 C	1,05 B	2,16 A a
ANA 10 ppm	0,52 C c	1,33 D	0,00 C	0,00 E d
ANA 20 ppm	1,15 AB ab	1,33 D	0,00 C	0,00 E d
ANA 30 ppm	0,77 BC c	0,86 E	0,00 C	0,00 E d

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

ANTECIOS

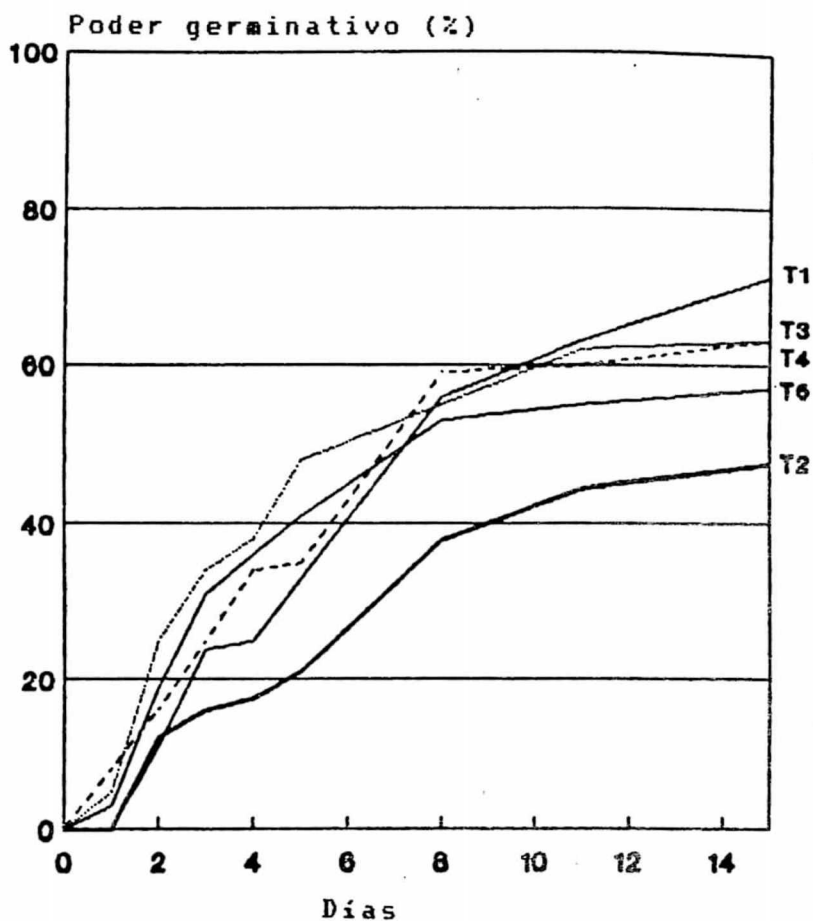
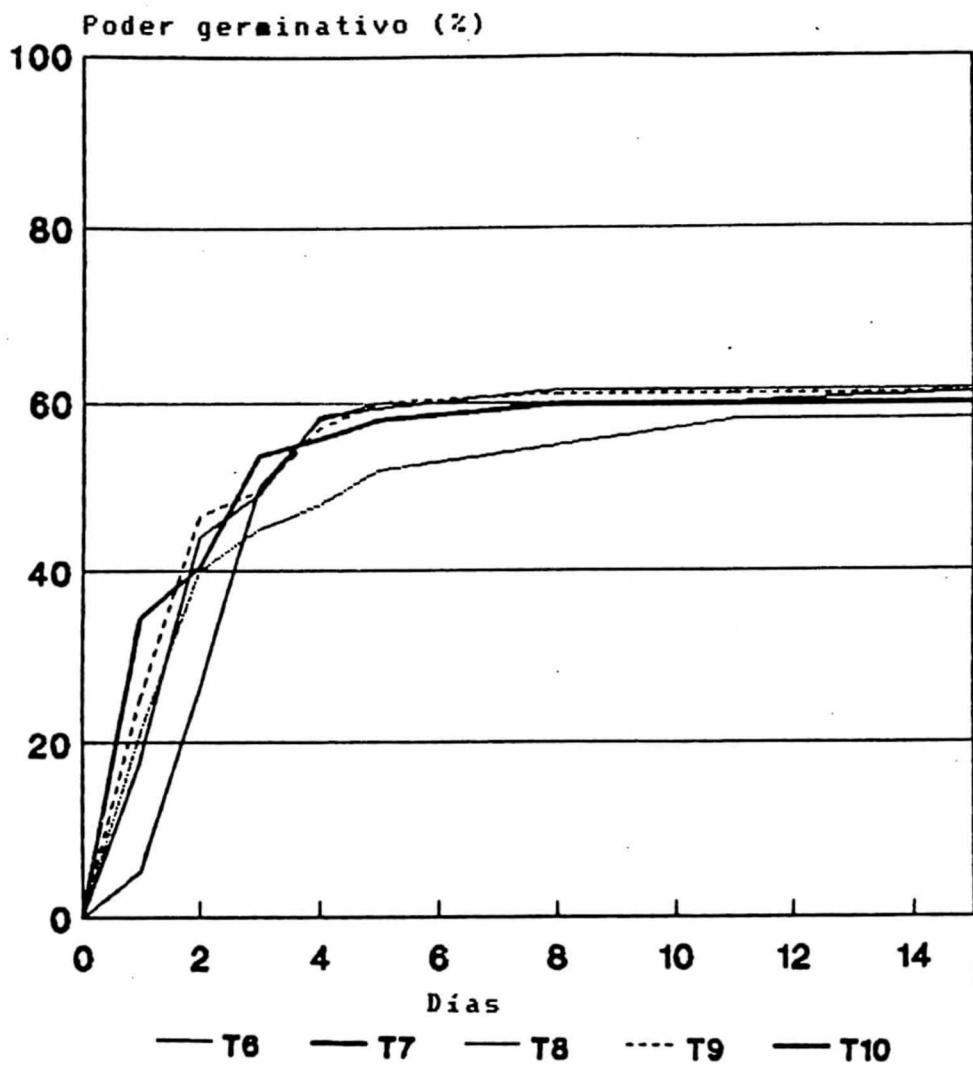


Figura 1: Curvas de germinación correspondientes a: Antecios. Cariopses livianos. Cariopses pesados

CARIOPSES LIVIANOS



CARIOPSES PESADOS

