

## EFECTO DEL FUEGO EN LA GERMINACIÓN DE *Cistus laurifolius*

Herrero<sup>1</sup>, C.; Bravo<sup>1</sup>, F.; San Martín<sup>2</sup>, R.

1) Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales. E.T.S. de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. Avda. de Madrid, nº 44. 34004 PALENCIA  
Telf. 979 108424 FAX: 979 108440 correo electrónico:  
chdeaza@pvs.uva.es, fbravo@pvs.uva.es.

2) Departamento de Estadística e Investigación Operativa. E.T.S. de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. Avda. de Madrid, nº 44. 34004 PALENCIA  
Telf. 979 108325 correo electrónico: [rsmartin@eio.uva.es](mailto:rsmartin@eio.uva.es)

### Resumen

La importancia del fuego como factor evolutivo natural en los lugares con clima mediterráneo ha sido reconocida por muchos científicos, debido a que en estos ecosistemas, la vegetación responde a la acción periódica del fuego a través de distintas estrategias que han permitido su supervivencia. En este estudio, se pretende conocer el efecto del fuego y la concentración de ceniza en la germinación de *Cistus laurifolius*, especie ampliamente distribuida por las zonas rasas e incendiadas de buena parte de la meseta castellana.

Temperaturas inferiores a 110 °C, independientemente del tiempo de exposición, estimulan la germinación de semillas de *Cistus laurifolius*, temperatura que puede ascender hasta 150 °C, incluso en fuegos de corta duración.

**Palabras clave:** Regeneración, intensidad incendio, choque térmico, jara, ceniza, logística.

### INTRODUCCIÓN

Las Cistáceas es una de las familias más características de la flora mediterránea, siendo el género *Cistus* (jaras), uno de sus principales representantes. La especie *Cistus laurifolius*, se distribuye por las regiones templadas, teniendo como principal centro de diversificación la cuenca del Mediterráneo. En España, habita tanto en terrenos calizos como en silíceos, en zonas altas, continentales.

Las especies de jaras se han encuadrado, tradicionalmente, dentro de la categoría de plantas pirófitas (plantas que necesitan del fuego para su mantenimiento o reproducción), no obstante, la tendencia actual es a clasificarlas simplemente como oportunistas (plantas capaces de invadir terrenos alterados en ausencia de plantas competidoras, como áreas arrasadas por el fuego, tierras de cultivo o de pasto abandonadas, o terrenos de bosque deforestados).

Las jaras son incapaces de rebrotar tras la destrucción de su parte aérea, siendo su reproducción, exclusivamente, mediante semillas. Por ello, el mantenimiento de sus poblaciones se basa en alcanzar rápidamente el periodo reproductivo (unos tres años) y en una elevada producción de semillas por planta. Después de un incendio, sus semillas germinan de forma masiva, gracias a las características físicas de sus semillas y al comportamiento germinativo (PÉREZ y PITA, 1996). Estas características, pequeño tamaño, pocas reservas nutritivas, ausencia de mecanismos de dispersión y con cubierta dura e impermeable al agua, entre otras, son factores que permiten acumular un banco de semillas de grandes dimensiones, óptimo para germinar en zonas desprovistas de vegetación. Teniendo en cuenta además la latencia física, producida por la impermeabilidad de la testa, la acción de las temperaturas moderadamente elevadas (80-150 °C) que se generan en el suelo durante los incendios forestales se presenta como uno de los factores más relevantes en la inducción de salida de latencia de las semillas de *Cistus*.

Y es que, aunque no siempre es así, existiendo numerosas evidencias de la germinación de jaras sin que haya habido previamente un incendio, las altas temperaturas que se producen durante los mismos facilitan la germinación de las jaras, ya que al provocar daños y pequeñas fracturas en la cubierta seminal posibilitan la absorción de agua por el embrión. Tras el fuego, la mayor parte de las semillas germinarán cuando haya la suficiente cantidad de agua disponible en el suelo y las temperaturas sean las adecuadas, dando lugar así a germinaciones masivas y sincronizadas y, por tanto, a una elevada densidad de plántulas en áreas arrasadas por los incendios. Este fenómeno, ya ha sido documentado en numerosos trabajos sobre la dinámica de la vegetación y el fuego en otras zonas de nuestro país, (NAVEH, 1975; VALBUENA *et al.*, 1992).

Por otra parte, después de un incendio, cuando se inicia el proceso de regeneración, las semillas se exponen a muy distintas condiciones, entre ellas, la cantidad mayor o menor de ceniza dependiendo de la intensidad del fuego y del tipo y la cantidad de combustible.

La ceniza puede influir en el proceso de germinación y en el desarrollo posterior de las semillas. Muchos autores han observado, en distintos ambientes, la abundancia de semillas después del fuego y su crecimiento, concluyendo que es mayor en áreas quemadas que en áreas no quemadas. Argumentan que este fenómeno puede deberse a la ceniza producida durante el fuego, ya que puede favorecer la liberación de gran cantidad de nutrientes necesarios para las plantas, (REYES, 1996).

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del fuego y la concentración de ceniza en la germinación de la especie *Cistus laurifolius*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Empleando el método del choque térmico, método ampliamente usado y documentado (TRABAUD & CASAL, 1989; TRABAUD & OUSTRIC, 1989a; THANOS *et al.*, 1989; CORRAL *et al.*, 1990, GONZÁLEZ-RABANAL, 1992; TÁRREGA *et al.*, 1992; REYES, 1996; HERMIDA-CASTRO, 1999; VALBUENA *et al.*, 1992.), se llevó a cabo el estudio de los efectos del fuego sobre la germinación, exponiendo a semillas no seleccionadas, a altas temperaturas durante cortos periodos de tiempo con el fin de simular la acción del fuego de la forma más natural posible. Las semillas de *Cistus laurifolius* fueron obtenidas del Servicio de Material Genético, (Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente) y procedían de la RIu nº 21, "Alcarrias" de la cosecha del año 2000, con un 97.0 % de pureza.

El número de tratamientos realizados fueron un total de 15, estudiándose las combinaciones de siete temperaturas diferentes (70 °C, 90 °C, 110 °C, 130 °C, 150 °C, 170 °C y 190 °C) y dos tiempos de exposición (1 y 5 minutos), junto con un testigo. El testigo consistía en la ausencia de tratamiento térmico y por tanto, tiempo de exposición nulo.

Para alcanzar dichas temperaturas se utilizó una estufa de aire caliente, en la que se introducían tres pocillos de porcelana con las semillas correspondientes para realizar cada uno de los tratamientos. Para cada uno de ellos, se realizaron tres réplicas de 20 semillas cada una. Las semillas se introducían en placas Petri, de 9 cm de diámetro, se rellenaban con dos discos de papel de filtro cada una, humedecidos con agua desionizada.

Todas las placas Petri se introdujeron simultáneamente en la máquina germinadora, con unas condiciones constantes de 21 °C de temperatura durante 14 horas y luz blanca y 17 °C durante 10 horas y oscuridad. Se mantuvieron un total de seis semanas en esta situación. Cada tres días se realizaba conteos germinativos y se humedecía el papel de filtro. Las placas Petri se dispusieron en la cámara de germinación de acuerdo con un diseño completamente al azar.

Se consideró que la semilla había germinado cuando la radícula salía un milímetro del tegumento. En caso afirmativo, las semillas se quitaban de la unidad experimental correspondiente.

Para valorar el efecto de la concentración de ceniza sobre la germinación de estas dos especies, sometimos a las semillas de las placas al rociamiento de tres disoluciones: dos de ceniza de 1 g/l y de 5 g/l, y una tercera de agua destilada.

Dado que a partir de estos experimentos se obtiene la proporción de semillas germinadas, se ha realizado, como es habitual, la transformación de esta proporción de semillas germinadas mediante el arco seno de la raíz cuadrada de la proporción de semillas germinadas para estabilizar las varianzas, (TAPIAS, 1998; NUÑEZ y CALVO, 1999; MIGUEL, 2001). Esta transformación fue utilizada tanto para el Análisis de la Varianza (ANOVA) como para el test de Dunnett y el test de Tukey, realizados para detectar diferencias significativas entre los tratamientos con un nivel de significación  $\alpha=0,05$ . El primero, para la comparación de todos los tratamientos medios dos a dos y el segundo para la comparación de todos los tratamientos con respecto al Control. También se realizó el análisis de los residuales, para contrastar la validez de las hipótesis del modelo lineal.

Por otro lado, para modelizar la probabilidad de germinación de las semillas, se ajustó un modelo logístico de probabilidad de germinación, en donde las variables independientes fueron los factores antes considerados y sus interacciones. En este ajuste, se aplicó el método de selección de variables Stepwise con criterio de entrada y de salida  $\alpha=0.05$ . Todos los análisis se han realizado con el programa estadístico SAS 8.1. (SAS/STAT, 1999)

## RESULTADOS

El análisis del efecto de la temperatura, el tiempo de exposición y concentración de ceniza (tabla 1), muestra que se trata un modelo altamente significativo ( $\text{Prob}>F <0.0001$ ), con un  $R^2$  de 89.43% y un coeficiente de variación del 25.5%.

Mientras que el factor tratamiento térmico (temperatura-tiempo de exposición) resultó significativo, el factor ceniza, ni la interacción de ésta con el tratamiento térmico, no resultaron.

Por tanto, se pone en relieve que la influencia del fuego en la germinación presenta diferencias estadísticamente significativas entre los distintos choques térmicos.

Los resultados obtenidos en el test de Dunnett y Tukey, se muestran en las tablas 2 y figura 1, respectivamente. Según Dunnett, se consideran significativamente diferentes del Control los tratamientos 90 °C y 5 minutos, 130 °C y 1 minuto, 130 °C y 5 minutos, 150 °C y 5 minutos, 170 °C y 5 minutos, y 190 °C 1 y 5 minutos. Tukey confirma que los tratamientos 90-5 y 130-1 son claramente diferentes respecto a los demás, al igual que los tres tratamientos de temperaturas superiores y 5 minutos de duración, así como 190 °C-1 minuto.

Por tanto, temperaturas iguales o superiores a 130° C son más sensibles al tiempo de exposición que a la

temperatura, al observarse que para las tres temperaturas superiores y tiempo 5 minutos la germinación es casi nula. En los tratamientos de tiempo de exposición de un minuto, las temperaturas centrales, 110 °C, 130 °C, poseen tasas germinativas superiores a las del tratamiento Control, pero a partir de 130 °C, decrecen significativamente.

Los resultados obtenidos del análisis de residuales confirma la media de los residuales es cero y el valor de la curtosis asciende a 0.3080, bastante elevado, lo que hace que la distribución esté muy apuntada.

El test de Kolmogorov-Smirnov, test para contrastar la Normalidad de los residuales, presenta un  $Pr < W$  de 0.3096. Según este dato, rechazaríamos que los residuales se distribuyan siguiendo una distribución Normal, contrariamente al objetivo de cumplimiento de las hipótesis de normalidad de nuestros datos. Sin embargo, la falta de normalidad es debida al valor tan elevado de curtosis. Por otro lado, la distribución de los residuales es simétrica y la robustez del análisis de la varianza han confirmado la alta significatividad del modelo.

El modelo de regresión logística nos aporta información sobre la probabilidad de germinación de una semilla de *Cistus* bajo determinadas condiciones de temperatura, tiempo de exposición y concentración de ceniza. Después del procedimiento de selección de variables, el modelo resultante presenta un valor del estadístico  $\chi^2$  de Wald de 74.3115 con 7 d.f., con  $p$ -valor  $< 0.0001$  para el test de hipótesis de Hosmer y Lemeshow. El modelo final con las variables seleccionadas es:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -2.6189 + 0.5930 \cdot t + 0.0524 \cdot T - 0.00024 \cdot T^2 - 0.00692 \cdot tT$$

Modelo de probabilidad de germinación de *Cistus laurifolius*

donde T: Temperatura, t: tiempo de exposición.

Destacamos del modelo logístico la presencia de términos cuadráticos en la variable temperatura y de la interacción tiempo de exposición-temperatura. Por otro lado, el área bajo la curva ROC es igual a 0.728476, (figura 2) indicando una buena capacidad de discriminación del modelo logístico. Por último, si analizamos la figura 3, vemos que a 1 minuto de exposición, las probabilidades máximas de germinación se alcanzan entre 70 °C y 110 °C, mientras que a 5 minutos de exposición, este hecho se produce a 70 °C, momento a partir del cual la probabilidad de germinación de una semilla disminuye paulatinamente conforme aumenta la temperatura. Por otra parte, si comparamos la probabilidad de los distintos tratamientos con respecto a la probabilidad del tratamiento Control, vemos que cuando el tiempo de exposición es de 1 minuto, todos los tratamientos menores de 170 °C, poseen probabilidades superiores. En cambio, cuando el tiempo de exposición es de 5 minutos, esta cifra se supera a partir de 130 °C.

## DISCUSIÓN

Las semillas de muchas especies también resultan favorecidas por el calor al ser estimulado su proceso germinativo. Se ha comprobado, por ejemplo, que el calor estimula la germinación de *Cytisus scoparius* y *Genista florida*. Un calentamiento a 100 °C durante 5 minutos determina un porcentaje de germinación próximo al 80% en *Cytisus scoparius*, y al 50% en *Genista florida*, frente a menos de un 20% de germinación en semillas no tratadas (CALVO *et al.*, 2001). En *Pinus sylvestris*, el empleo de un fuego prescrito que se propague a alta velocidad (tiempo de residencia igual a un minuto) no tiene prácticamente ningún efecto sobre la probabilidad de germinación, por lo que esta especie se beneficiará de esta intervención, (NÚÑEZ *et al.*, 2001). Sin embargo, un fuego prescrito con un tiempo de residencia alto (10 minutos o más) daña la capacidad de germinación de las semillas de pino silvestre cuando la temperatura es superior a los 90 °C, favoreciendo por tanto a las especies de matorral competidores, (NÚÑEZ y CALVO, 1999).

Otros autores encontraron los siguientes comportamientos: TRABAUD & OUSTRIC (1989a) en estudios realizados con semillas de *Pinus halepensis* observaron que las altas temperaturas disminuían la germinación con respecto al Control; lo mismo ocurría con *Pinus contorta* (KNAPP & ANDERSON, 1980), *Rosmarinus officinalis* (TRABAUD & CASAL, 1989) y *Cytisus multiflorus* (AÑORBE, 1988). También, hay semillas, como las bellotas de rebollo, que germinaban casi igual de bien con o sin calor, no apreciándose apenas diferencias entre las semillas control y las sometidas a tratamiento térmico en los experimentos realizados (CALVO *et al.*, 2001). Sin embargo, otros estudios constatan que hay especies cuya germinación está favorablemente influida por las altas temperaturas, especialmente en las áreas mediterráneas. Es el caso de *Cistus sp* (TRABAUD & OUSTRIC, 1989b, VALBUENA *et al.*, 1992), *Genista florida* y *Cytisus scoparius* (TÁRREGA *et al.*, 1992), y *Ulex europaeus* (PEREIRAS, 1984), entre otras.

Por otro lado, las probabilidades de germinación también han sido objeto de estudio. Según NÚÑEZ *et al.*, (2001), la mayor probabilidad de germinación en *Pinus sylvestris* se producía a bajas temperaturas (hasta 100°C), cuando el tiempo de exposición era pequeño, resistiendo peor cuando éste aumentaba. Por su parte, las semillas de *Cistus laurifolius* tenían la misma probabilidad de germinación tanto en el Control como bajo

diferentes temperaturas, aunque esta probabilidad decrecía ligeramente si el tiempo de exposición aumentaba. En el caso de *Genista florida* y *Halimium umbellatum* las probabilidades de germinación permanecían prácticamente constantes en todo el rango térmico, mientras que el comportamiento de *Halimium alyssoides* contrastaba con el de las dos especies anteriores.

Por último, algunos estudios que han evaluado si la concentración de ceniza influía en el proceso de germinación y en el desarrollo posterior de las semillas, concluyen que la ceniza casi siempre ha ejercido un efecto inhibitorio o nulo sobre la germinación (GONZÁLEZ-RABANAL, 1995; REYES y CASAL, 1998) y la causa de esta inhibición se suele achacar a la elevación del pH del medio germinativo.

## CONCLUSIONES

El fuego estimula la germinación de semillas de *Cistus laurifolius*. Fuegos rápidos y temperaturas comprendidas entre 110 °C y 130 °C, así como de larga duración y temperaturas bajas, favorecen una germinación mayor que en ausencia de choque térmico. Las mayores probabilidades de germinación, según el modelo logístico obtenido, se producen en las temperaturas más bajas del rango estudiado, 70 °C-100 °C, independientemente del tiempo de exposición, aunque en fuegos de larga duración, la probabilidad de germinación desciende bruscamente a con el aumento de temperatura.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al proyecto “Dinámica de rodales de pino negral (*Pinus pinaster* Ait.) en el Sistema Ibérico Meridional: Estructura genética, regeneración y dinámica forestal” (AGL2001-1780)” financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AÑORBE, M.; 1988. *Efectos de la temperatura, suelos e insectos consumidores sobre la germinación de Cytisus oromediterraneus y Cytisus multiflorus*. Memoria de Licenciatura. Univ. de Salamanca.
- CALVO, L.; TÁRREGA, R., DE LUIS, E., VALBUENA, L., MARCOS, E.; 2001. Fuego en el paisaje en áreas de dominio del Roble Rebollo. Grupo de Ecología del Fuego de la Universidad de León. *Ecosistemas* nº 1, 2001.
- CORRAL, R., PITA, J.M., PÉREZ-GARCÍA, F.; 1990. Some aspects of seed germination in four species of *Cistus* L. *Seed Sci Technol* 18: 321-325.
- GONZÁLEZ-RABANAL, F.; 1992. *Efecto del fuego sobre la germinación de especies de ecosistemas de matorral*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.
- HERMIDA-CASTRO, M.J.; 1999. *Utilización de especies arbustivas autóctonas para revegetación de áreas quemadas en Galicia*. Trabajo Fin de Carrera, Universidad de Santiago de Compostela.
- KNAPP, A.K., ANDERSON, J.E.; 1980. Effect of heat on germination of seeds from serotinous lodgepole pine cones. *Am Midl Nat* 104: 370-372.
- MIGUEL, I., GÓNZÁLEZ MARTÍNEZ, S.C., ALÍA MIRANDA, R., GIL SANCHEZ, L.; 2002. Growth phenology and mating system of maritime pine (*Pinus pinaster* Aiton) in Central Spain. *Investigación Agraria, Sistemas de Recursos Forestales*. Vol 11 (1) 2002.
- MIGUEL, I., GÓNZÁLEZ MARTÍNEZ, S.C., ALÍA MIRANDA, R., GIL SANCHEZ, L.; 2002. Growth phenology and mating system of maritime pine (*Pinus pinaster* Aiton) in Central Spain. *Investigación Agraria, Sistemas de Recursos Forestales*. Vol 11 (1) 2002.
- NAVEH, Z.; 1975. The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio*, 19: 199-208.
- NUÑEZ, R., CALVO, L.; 1999. Effect of high temperatures on seed germination of *Pinus halepensis* and *Pinus sylvestris*. *Forest Ecology and Management* 131: 183-190.
- NUÑEZ, R., BRAVO, F., CALVO, L.; 2001. Predicting of seed germination in *Pinus sylvestris* L. and four competitor shrub species after fire. *Ann. For. Sci.* nº 60, (2003). 75-81.
- PEREIRAS, J., PUENTES, M. P. y CASAL, M.; 1987. Efecto de las altas temperaturas sobre la germinación de semillas de tojo (*Ulex europaeus* L.). *Studia Oecologica* VI: 125-133.
- PÉREZ GARCÍA, F., PITA VILLAMIL, J.M.; 1996. Ecofisiología de la germinación de las jaras (*Cistus* spp.). *Lecciones hipertextuales de botánica*. revista@quercus.es
- REYES, O.; 1996. *Estrategias regenerativas de especies arbóreas de ecosistemas forestales de Galicia en relación con los incendios forestales. Análisis del comportamiento germinativo y de la demografía de plántulas*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.
- REYES, O., CASAL, M.; 1998. Germination of *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* and *Eucalyptus globulus* in relation to the amount of ash produced in forest fires. *Annals Forests Science*, 55 (1998) 837-845.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INC.; 1999. *SAS User's guide*. SAS Institute Inc., Cary, NC. 1290+956 pp.
- TAPIAS, R.; 1998. *Estudio de las adaptaciones al fuego de Pinus pinaster Ait. de la Sierra del Teleno. Comparación con otras poblaciones de P. pinaster, P. halepensis, P. nigra y P. pinea*. ETSI de Montes, Universidad Politécnica de Madrid.

- TÁRREGA, R., CALVO, L., TRABAUD, L.; 1992. Effect of high temperatures on seed germination of two woody leguminosae. *Vegetatio* 102:139-147.
- THANOS, G.A., MARCOU, S., CHRISTODOULAKIS, P., YANNITSAROS, A.; 1989. Early post-fire regeneration in *Pinus brutia* forest ecosystems of Samos island (Greece). *Acta Oecol.-Oecologia Plantarum* 10 (1):79-94.
- TRABAUD, L., CASAL, M.; 1989. Réponse des semences de *Rosmarinum officinalis* á différents traitements simulant une action de feu. *Acta Oecologica-Oecologia Appl.* 10:355-366.
- TRABAUD, L., OUSTRIC, J.; 1989a. Influence du feu sur la germination des semences de quatre espèces ligneuses méditerranéennes à reproduction sexuée obligatoire. *Seed Sci Technol* 17, 589-599.
- TRABAUD, L., OUSTRIC, J.; 1989b. Heat requirements for seed germination of 3 *Cistus* species in the garrigue of southern France. *Flora* 183:321-325.
- TRABAUD, L.; 1998. Recuperación y regeneración de sistemas mediterráneos incendiados. *Incendios Forestales: Serie Geográfica* 7:37-47.
- VALBUENA, L., TÁRREGA, R., DE LUIS, E.; 1992. Influence of heat on seed germination of *Cistus laurifolius* and *Cistus ladanifer*. *International Journal of Wildland Fire* 2, 15-20.

Tabla 1: Análisis de la varianza del efecto de la temperatura, el tiempo de exposición y la concentración de ceniza en la germinación de *Cistus laurifolius*.

Variable dependiente: Arcoseno de la Raíz Cuadrada de la Proporción germinativa (ARCP)

Fuente de variación	g.l.	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	F Value	Pr > F
Modelo	44	13.34997594	0.30340854	17.31	<.0001
Residuales	90	1.57761505	0.01752906		
Total corregido	134	14.92759099			

R <sup>2</sup>	C.V.	Cuadrado Medio del Error	Media de ARCP
0.894315	25.50515	0.132397	0.519100

Tabla 2: Test de Dunnett.

Se indica mediante el símbolo \*\*\* las comparaciones que resultan significativas al nivel de significación de 0.05.

Tratamiento	V. inferior	V. superior	Diferencia
90-5 - Control	0.28956	0.11041	0.46871 ***
130-1 - Control	0.28724	0.10808	0.46639 ***
150-1 - Control	0.12303	-0.05612	0.30218
110-1 - Control	0.09302	-0.08613	0.27217
70-5 - Control	0.06020	-0.11895	0.23935
110-5 - Control	0.04320	-0.13595	0.22235
90-1 - Control	-0.00772	-0.18687	0.17143
70-1 - Control	-0.04286	-0.22202	0.13629
170-1 - Control	-0.17341	-0.35256	0.00574
130-5 - Control	-0.20887	-0.38802	-0.02972 ***
150-5 - Control	-0.53312	-0.71227	-0.35397 ***
190-1 - Control	-0.55958	-0.73873	-0.38043 ***
170-5 - Control	-0.62039	-0.79954	-0.44124 ***
190-5 - Control	-0.64544	-0.82459	-0.46629 ***

Figura 1: Representación gráfica de los resultados del test de Tukey

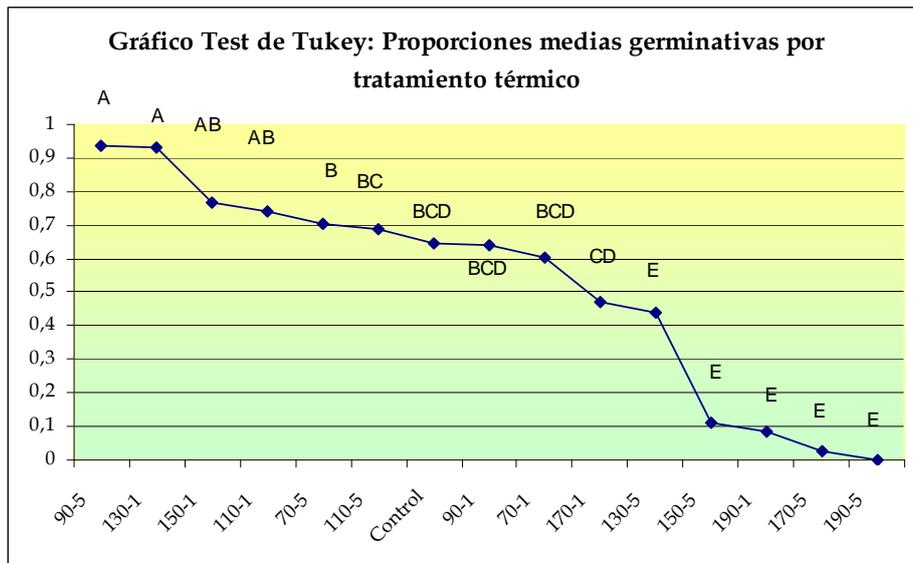


Figura 2: Curva ROC del modelo logístico.

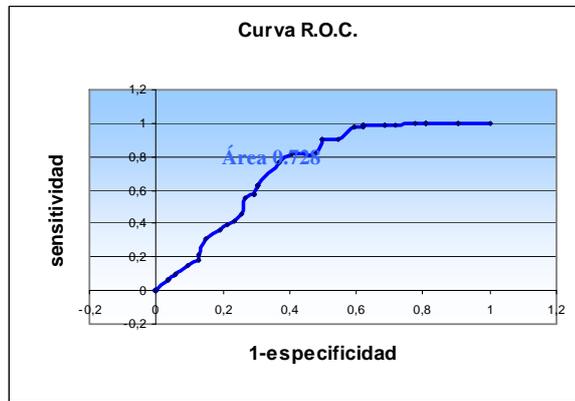


Figura 3: Probabilidades de la germinación de *Cistus laurifolius* en los distintos tratamientos térmicos.

