

ESTUDIO DE LA ESCARIFICACION DE LAS SEMILLAS SOBRE LA RADIOSENSIBILIDAD EN *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara

**G. Martín, Belkis Suárez, Aleida Labrada¹, Mariana Méndez¹
y Susana Pérez Talavera¹**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

**¹ INIFAT "Alejandro de Humboldt"
La Habana**

Con el objetivo de estudiar el efecto de la escarificación con agua caliente a 80°C durante 2 minutos sobre la radiosensibilidad en la especie *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara, se condujo un experimento donde se trabajó con tres variantes de escarificación; en cada una se emplearon las mismas dosis de rayos gamma de ^{60}Co (200, 300, 600 y 700 Gy) y un control (0 Gy). En las semillas utilizadas, fueron homogeneizados previamente los contenidos de humedad. Todos los tratamientos fueron sembrados en condiciones controladas, empleando el método de Sandwich modificado. Se midió la altura de las plántulas a los 40 días como criterio de radiosensibilidad. Se realizó un análisis factorial y se encontró diferencias significativas entre las variantes de escarificación ($P < 0,05$), así como una mayor radiosensibilidad en la tercera. Se determinaron las ecuaciones de regresión lineal en cada caso, con sus valores de r^2 , σ_{xy} y GR_{50} . Se concluye que la escarificación antes de irradiar incrementa el contenido de humedad en las semillas, lo cual hace aumentar la radiosensibilidad en la especie.

Palabras claves: *Teramnus labialis*, radiosensibilidad, escarificación

An experiment was carried out in order to assess the effect of scarification using hot water at 80°C during 2 minutes upon radiosensitivity of *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara. Three scarification procedures, including the same rates of gamma rays of ^{60}Co (200, 300, 600 and 700 Gy and a control of 0 Gy) were used. Moisture contents were previously homogenized in the seed used. All treatments were sown under controlled conditions using the Sandwich method. Seedling height was evaluated 40 days after sowing as radiosensitivity criterion. A factorial analysis was made and significative differences ($P < 0,05$) among scarification variants were recorded. A high radiosensitivity in the third variant was observed. Lineal regression equations were determined for each case with their r^2 , σ_{xy} and GR_{50} values. It is concluded that scarification, before irradiation, may increase seed moisture content which facilitate the increment of radiosensitivity in this species.

Additional index words: *Teramnus labialis*, radiosensitivity, scarification

La radiosensibilidad es la propiedad de todos los entes biológicos, entre ellos las plantas, de reaccionar a la acción de las radiaciones ionizantes (Pérez Talavera, 1988). Puede estar determinada por factores de naturaleza ambiental, como el contenido de oxígeno en el volumen de irradiación, el contenido de agua en las semillas u otros; o biológica, como las diferencias genéticas entre los materiales irradiados.

La escarificación es un proceso de naturaleza física o química, utilizado para aumentar la germinación en especies de plantas que presentan dormancia por dureza de la cubierta seminal. *Teramnus labialis* es una leguminosa con las características antes mencionadas, por lo que es necesaria la escarificación para asegurar una buena germinación (Martín, Labrada, Restoy y Suárez, 1989). En este sentido, González, Yolanda (inédito) encontró que entre los diferentes métodos utilizados, el agua caliente a 80°C durante 2 minutos resultó el más efectivo en esta especie. Al utilizarlo se produce un incremento en el contenido de humedad de las semillas, lo cual puede hacer variar la radiosensibilidad de la variedad en estudio. Es por ello que resulta importante determinar el efecto que produce dicho proceso sobre la radiosensibilidad en la especie *T. labialis* cv. Semilla Clara, lo que constituye el objetivo de nuestro trabajo.

MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se emplearon tres variantes de escarificación, combinadas con cuatro dosis de irradiación (200, 300, 600 y 700 Gy) y un control (0 Gy).

Las variantes de escarificación utilizadas fueron:

1. No empleo de escarificación.
2. Escarificación después de irradiadas las semillas.
3. Escarificación antes de irradiar las semillas.

Se tomaron 100 semillas por cada tratamiento, las que se introdujeron en una campana desecadora con silicagel durante una semana, para homogeneizar el contenido de humedad en las mismas.

Todos los tratamientos se sembraron en condiciones controladas, utilizando el método de Sandwich modificado (Labrada, Pérez Talavera y Moya, 1983). Se midió la altura de las plántulas desde el cuello de la raíz hasta la yema terminal como criterio de radiosensibilidad a los 40 días.

Para el procesamiento estadístico de los resultados, se empleó un análisis factorial aleatorizado y el programa REGCOR-1 del grupo de matemática aplicada del INIFAT. Este permite obtener las ecuaciones de regresión lineal que caracterizan la zona de radioinhibición en cada variante, empleando las dosis como variable independiente y la altura promedio de las plantas expresada como porcentajes del control y transformada por la función $\text{arc sen } \sqrt{n}$ como variable dependiente. Se determinaron los valores del coeficiente de determinación r^2 y los valores σ_{xy} (semiamplitud de la región de cofianza), a partir de los cuales puede conocerse el error en la dosis deseada. De la ecuación de regresión se determinó el valor de GR_{50} en cada tratamiento.

RESULTADOS

La humedad de las semillas en las variantes 1 y 2 de escarificación fue de un 10,7%. En la tercera variante, donde fueron escarificadas antes de irradiarlas, la humedad de las mismas en el momento de la irradiación fue de un 13%.

En el análisis factorial realizado se encontraron diferencias significativas entre las dosis ($P < 0,001$) y entre las variantes ($P < 0,05$), no así para la interacción de ambos factores. Se puede apreciar que los valores medios del carácter altura, disminuyeron a medida que se incrementaron las dosis y que la

variante 3 se diferenció significativamente de la 1 y la 2 (tabla 1).

En la tabla 2 se pueden apreciar las ecuaciones de regresión para cada tratamiento, así como los coeficientes de determinación con sus valores de σ_{xy} y GR_{50} . La variante 2 brindó el mayor ajuste, con un 87% de sus valores incluidos en la curva.

Si se analizan los valores de GR_{50} , puede notarse que en las variantes 1 y 2 fueron mayores y entre ellas existió una diferencia de 17 Gy solamente, no así entre las variantes 1 y 3 y 2 y 3, donde las diferencias fueron de 155 y 172 Gy respectivamente, lo cual demuestra la mayor radiosensibilidad en la variante 3.

Tabla 1. Valores medios de la altura.

Variante	Dosis					\bar{x}	ES \pm
	0	200	300	600	700		
1	3,21	2,57	2,88	2,63	2,43	2,74 ^b	0,064*
2	3,16	3,04	2,88	2,49	2,42	2,80 ^b	0,054*
3	3,38	3,32	3,06	2,55	2,53	2,97 ^a	0,053*
\bar{x}	3,25 ^a	2,98 ^b	2,94 ^b	2,56 ^c	2,46 ^c		
ES \pm	0,069**	0,074**	0,072**	0,076**	0,074**	ES Int. $\pm 0,12$	

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren para $P < 0,05$ (Duncan, 1955)

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

Tabla 2. Radiosensibilidad en cada variante.

Variante	a	b	n	r^2	σ_{xy}	GR_{50}
1	80,87	-0,040	5	0,55	9,43	892
2	84,29	-0,043	5	0,87	4,67	909
3	80,56	-0,048	5	0,73	8,02	737

DISCUSION

El contenido de humedad se incrementó en un 2 en la variante en que se escarificaron las semillas antes de irradiarlas; ello corrobora la necesidad de analizar la acción de este proceso sobre la radiosensibilidad del material biológico en estudio, según sugieren Martín y col. (1989), teniendo en cuenta que el contenido de agua es uno de los factores que intervienen en el efecto de las radiaciones ionizantes.

Las diferencias significativas encontradas para los caracteres dosis y variantes de escarificación (tabla 1), comprueban que el incremento de las dosis produce un efecto depresivo sobre el carácter altura (Martín y col., 1989) y que las variantes de escarificación introducen diferencias en la variedad en estudio en cuanto a su resistencia a la acción de las radiaciones gamma. La escarificación permite la entrada de agua a las semillas, por lo que la radiólisis de este elemento y los radicales que se forman tienen un mayor efecto sobre el carácter a medir como criterio de radiosensibilidad. Esto explica el hecho de que la variante 3, donde se escarificaron las semillas antes de irradiar, difiriera significativamente ($P < 0,05$) de las restantes donde la escarificación no se realizó o se efectuó después de la irradiación.

El hecho de no ser significativa la interacción de ambos factores demuestra que el comportamiento de las dosis resultó similar, independientemente de la variante de escarificación empleada. Si se analiza el ajuste (r^2) en la ecuación de regresión (tabla 2), es evidente que en la variante 2 el 87% de los valores se encontraba en el área de la curva, a

diferencia de las variantes 1 y 3 con valores de 55 y 73% respectivamente. Esto puede ser explicado por el aspecto fisiológico de las semillas, donde la ausencia de escarificación afectó la germinación y el normal crecimiento de las plántulas en la variante 1, y por la heterogeneidad que se introdujo en la variante 3 al escarificar las semillas antes de irradiar, ya que no todas absorbieron la misma cantidad de agua; por ello, el efecto de las radiaciones fue diferente entre ellas y más variada aún la expresión del carácter en estudio. Esto indica que ambas variantes introdujeron dificultades en los estudios de radiosensibilidad en la especie, ya que la primera no garantizó la población necesaria por la irregular y baja germinación y en la tercera los resultados no serían repetibles en el tiempo, por la heterogeneidad que introduce en el material, lo que provoca que las mismas dosis no tengan siempre un efecto parecido.

Al analizar los valores de GR_{50} obtenidos, se observó que estos difirieron apreciablemente del informado por Martín y col. (1989) para la misma especie y variedad, lo cual pudiera explicarse por la utilización de fuentes radioactivas diferentes, y el trabajo con un material biológico de diferente calidad y bajo condiciones experimentales diferentes, factores que intervienen en la respuesta de las plantas a las radiaciones ionizantes (Pérez Talavera, 1988). Sin embargo, resultaron parecidos a los señalados por Pérez Talavera, Mesa y Hernández (1989), ya que se desarrollaron bajo condiciones similares.

Consideramos que la variante 2 resultó la más útil para realizar los estudios de radiosensibilidad, ya que

garantiza una buena germinación y se utiliza un material más homogéneo, lo que permite una mayor repetibilidad de los resultados.

REFERENCIAS

LABRADA, ALEIDA; PEREZ TALAVERA, SUSANA & MOVA, C. 1983. **Ciencias de la Agricultura**. 15:131
MARTIN, G.; LABRADA, ALEIDA; RESTOY, E. & SUAREZ, BELKIS. 1989. **Pastos y Forrajes**. 12:135

PEREZ TALAVERA, SUSANA. 1988. Estudio de la radiosensibilidad de variedades de especies de importancia agrícola cultivadas en Cuba. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias Agrícolas. INIFAT. La Habana. 148 p.

PEREZ TALAVERA, SUSANA; MESA, A.R. & HERNANDEZ, LUISA. 1989. **Pastos y Forrajes**. 12:53

Recibido el 25 de abril de 1990