

EFFECTO DE LA RADIACION GAMMA SOBRE EL DESARROLLO VEGETATIVO Y REPRODUCTIVO DE AGUACATE CV. HASS

E. De La Cruz T.¹, M. Rubí A.² y T. Falcón B.³

RESUMEN

Se presenta la evaluación del desarrollo vegetativo y reproductivo de plantas de aguacate de 2.5 años de edad, sometidas a radiación gamma de ⁶⁰Co, en dosis de 0 a 25 Gy. Las variables altura, longitud de entrenudos y de brote nuevo, mostraron una reducción de 17.6%, 9.8% y 32% en la dosis de 20 Gy para las dos primeras y de 15 Gy para longitud de brotes, en comparación con el testigo. En concordancia con esta reducción en el desarrollo vegetativo, se observó un incremento en número de panículas y número de flores del 53% y 77% respectivamente, en la dosis de 25 Gy. El tratamiento de 15 Gy presentó 277% más frutos que el testigo, destacando el individuo número 376, que produjo 17 frutos al segundo año y que presenta crecimiento compacto.

Palabras clave: *Persea americana*, mutagénesis radioinducida, fitomejoramiento.

ABSTRACT

EFFECT OF GAMMA RADIATION ON VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE GROWTH OF HASS AVOCADO

Evaluation of vegetative and reproductive growth of 2.5 years old Hass avocado trees subjected to ⁶⁰Co gamma irradiation is presented. Height, and internode length exhibited a reduction of 17.6% and 9.8% in regard to control in dose of 20 Gy, while length of new shoots was reduced in 32% on 15 Gy. According to the 53% and 77% in regard to control in dose of 25 Gy. The number of fruits increased 277% in dose 15 Gy, having the tree number 376 an outstanding performance with 17 fruits and compact growth.

Key words: *Persea americana*, radioinduced mutations, fruit breeding.

INTRODUCCION

El uso de la mutagénesis en el mejoramiento de frutales, con el fin de resolver problemas específicos es amplio. Lapins (1974), partiendo de Stella, la única variedad de cereza dulce autocompatible, logró obtener una variedad compacta autocompatible con reducción en el tamaño del 50% respecto a la variedad original, precoz y de alta productividad, sin modificar significativamente la apariencia, calidad y época de maduración de los frutos. El tratamiento usado fue irradiación de yemas dormantes con rayos X en dosis de 4 krad.

¹Departamento de Genética. ININ. A.P. 18-1027. C.P. 11801, México, D.F.

²Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S.C. Coatepec Harinas, México. C.P. 51700.

³Gerencia de Física y Química. ININ. A.P. 18-1027. C.P. 11801, México, D.F.

Zagaya y Przybyla (1976), reportan que al tratar varetas de cerezo agrio cultivar 'Schattenmoxlle', se obtuvieron brotes compactos, de los cuales 16 se confirmaron como mutantes después de repropagación.

Donini (1976), tratando los cultivares de cerezo 'Durona di vignola II', 'Bigarreau Napoleón' y 'Mora di Cazzano' con rayos X en dosis de 3.5 a 4.5 krad, logró una reducción de la longitud de brotes y acortamiento de entrenudos en comparación con material no irradiado. Asimismo al tratar las variedades de olivo 'Morsuolo', 'Leccino', 'Frantoio' y 'Ascolina' en dosis de 4 krad se produjeron mutaciones como entrenudos cortos, pérdida de dominancia apical y crecimiento lateral de brotes. En esta misma especie, se reporta la obtención de un mutante interesante con reducción del 50% en altura respecto a la variedad original (Donini y Manino, 1982).

Aunque uno de los principales objetivos en el mejoramiento de la mayoría de los frutales, es la reducción del porte, también se ha aplicado la mutagénesis para resolver otros problemas como baja fertilidad, reducida coloración de frutos, corto período de cosecha, fruta pequeña o muy grande, susceptibilidad a enfermedades, etc. (Lacey y Cambell, 1981).

Así, en pera, Guaren (1982) reporta mutantes con resistencia al frío, y en naranja con menor cantidad de semillas. En nogal Peiyong *et al.*, (1986), al tratar varetas con neutrones rápidos obtuvieron mutantes con porte bajo y copa reducida, reducción de flores masculinas, incremento en flores femeninas e incremento en rendimiento por árbol en 86.8%.

En cítricos Shoyi *et al.*, (1986) reportan que dosis de 8 krad son apropiadas para inducir traslocaciones cromosómicas que conlleven a la no formación de semillas.

En papaya cultivar Pusha Nanha es un mutante enano obtenido por irradiación gamma, dioico y de 1.06 m de altura que permite duplicar la densidad de plantación e incrementar en 50% el rendimiento (Lari, 1987).

Con base en los antecedentes presentados, se continúa la evaluación del desarrollo de árboles de aguacate irradiados que puedan presentar características agronómicas deseables con particular énfasis en la reducción del porte.

METODOLOGIA

Se evaluaron árboles de aguacate procedentes de varetas sometidas a irradiación entre 0 y 25 Gy en 1993 (De La Cruz *et al.*, 1994). Las variables evaluadas respecto a desarrollo vegetativo, en el mes de agosto de 1995, fueron: altura del tallo principal y secundario (m), altura en que nacen las dos ramas mas altas (m), radio del follaje (corto y lejano) (m), circunferencia del árbol (m), altura del suelo de las dos ramas mas bajas (m), longitud de entrenudos (cm), diámetro de brotes (cm), longitud del brote nuevo (cm) y diámetro del follaje (m).

Respecto a desarrollo reproductivo, se evaluó en tres ramas principales el número de panículas, número de flores y número de flores por panícula, también se

registró el número de frutos por árbol. Estas evaluaciones se realizaron en diciembre de 1995, con excepción del número de frutos que se evaluó en agosto del mismo año.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1, se presenta el registro de variables relacionadas con el desarrollo vegetativo.

Como se observa en el cuadro 1, el número de árboles sobrevivientes a la radiación se reduce sustancialmente al aumentar la dosis, dado que se irradió un número de 20 varetas por tratamiento.

La altura presentó cierta tendencia a decreciente, ya que el promedio presenta valores mínimos en los tratamientos de 15 y 20 Gy, con una reducción cercana al 17% en relación al control.

La disminución en altura, concuerda con una reducción en la longitud de entrenudos que similarmente tiene valores mínimos en las dosis de 15 y 20 Gy, siendo también la longitud del brote nuevo menor en aproximadamente 30% en las dosis de 15, 20 y 25 Gy, lo cual se muestra en la figura 1.

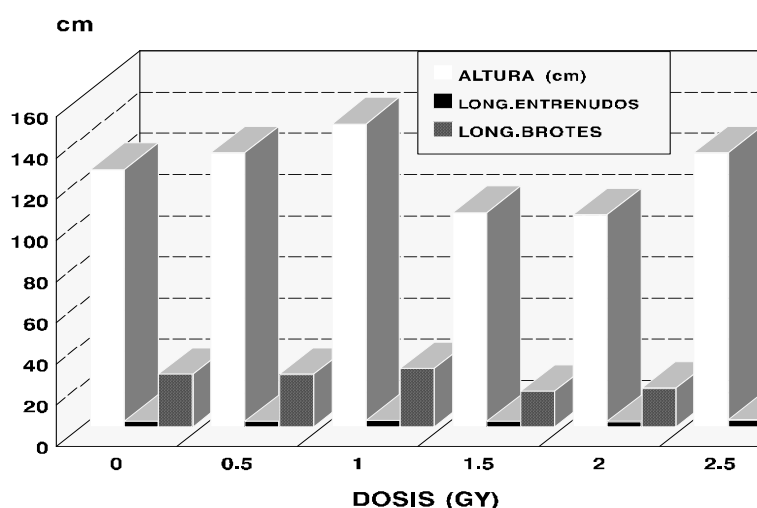


Fig. 1 Desarrollo vegetativo de los sujetos irradiados en función de la dosis

El diámetro del follaje, no muestra una tendencia definida en función de la dosis similarmente al caso de variables como altura en que nacen las dos ramas más altas, radios del follaje corto y lejano, circunferencia del árbol, altura del suelo de las ramas más bajas y grosor del brote nuevo (datos no presentados).

En el cuadro 2, se presenta la evaluación de algunas variables relacionadas con el desarrollo reproductivo.

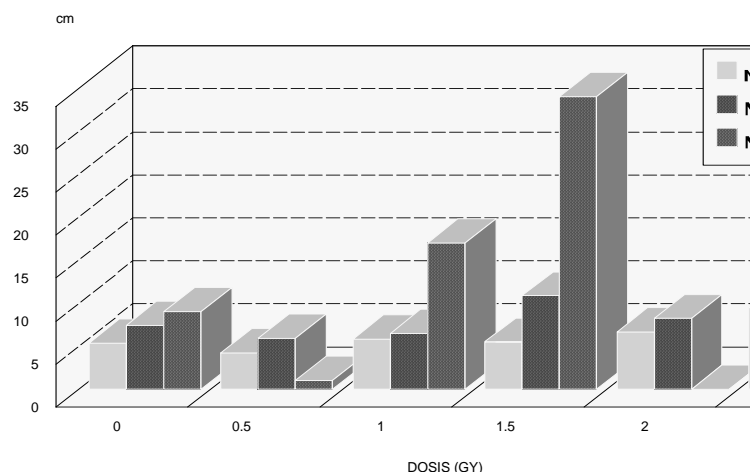


Fig.2 Desarrollo reproductivo de los sujetos en función de la dosis.

La tendencia a un menor desarrollo vegetativo, manifiesta concordancia con un incremento en el desarrollo reproductivo, dado que el número de panículas y de flores, presenta una tendencia creciente a partir de la dosis de 10 Gy con un máximo de 78% superior al testigo en la dosis de 25 Gy (cuadro 2 y figura 2).

El número total de frutos por tratamiento, manifiesta variaciones en función de la dosis, correspondiendo el máximo a las dosis de 10 y 15 Gy con incremento de 277%. Debe hacerse notar que si bien el número de individuos en cada tratamiento es diferente, los datos mostrados en el cuadro 2 muestran una tendencia creciente en relación con la fructificación en las dosis de 10 y 15 Gy, tratamientos en los que el número de árboles evaluados es muy similar al control.

Cuadro 1. Evaluación de variables relacionadas con el desarrollo vegetativo.

Dosis (Gy)	Número de árboles	Altura (m)	Diámetro del follaje (m)	Longitud de entrenudos (cm)	Longitud del brote nuevo (cm)
2.5	2	1.33	1.56	3.22	18
2.0	6	1.03	1.30	2.55	18.66
1.5	11	1.04	0.95	2.61	17.22
1.0	14	1.47	1.30	3.03	28.30
0.5	13	1.33	1.24	2.69	25.45
0.0	13	1.25	1.10	2.83	25.5

Cuadro 2. Evaluación de algunas variables relacionadas con el desarrollo reproductivo.

Dosis	Número de árboles	Número de panículas	Número de flores	Número de frutos
25	2	11.45	947	0
20	6	8.22	667	0

15	11	10.85	548	34
10	14	6.47	580	17
05	13	5.94	424	1
0	13	7.44	532	9

El comportamiento del material irradiado, concuerda con lo reportado por Lapins (1974) y Donini (1976) en relación con la reducción en la longitud de brotes, longitud de entrenudos y obtención de plantas compactas. Esta reducción en el desarrollo vegetativo propicia en consecuencia una mayor floración como ha sido reportado en aguacate por Khöne y Kremer, (1990) al aplicar retardantes del crecimiento.

Cabe destacar que en virtud de que la radiación propicia cambios en forma aleatoria, algunos individuos pueden manifestar características favorables que se hacen evidentes al analizar en forma específica el desarrollo de cada individuo. Es así que dentro del lote de material irradiado destaca el sujeto número 376 sometido a 15 Gy, que a los dos años de injertado produjo 17 frutos, presentando un crecimiento compacto, por lo que es conveniente continuar su evaluación acuciosamente con el fin de determinar si se trata de un posible mutante promisorio. Similarmente destaca el árbol 375 (15 Gy) que presenta abundante floración y gran cantidad de frutos tamaño cabeza de cerillo.

CONCLUSIONES

El desarrollo vegetativo, presenta cierta reducción en las dosis de 15 y 20 Gy que concuerdan con un incremento en caracteres relacionados con el desarrollo reproductivo (número de panículas, número de flores y número de frutos).

Algunos individuos como el número 376 y 375 presentan porte bajo y buen amarre de frutos, por lo que debe prestárseles especial atención.

LITERATURA CITADA

- De La Cruz, T.E., M. Rubí A. y T. Falcón, B. 1994. Evaluación del desarrollo de plantas de aguacate cv Hass sometidas a radiación gamma de ⁶⁰Co. En: Memoria de la Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S.C. pp. 101-112.
- Donini, B. 1976. Use of irradiation to induce useful mutations in fruit trees. Mutation breeding newsletter. 8:7-8.
- Donini, B. and P. Manino. 1982. A compact mutant variety of olive induced by mutation. Mutation Breeding Newsletter. 19:3.

- Guaren, Z. 1982. Mutation breeding in the People's Republic of China. Mutation Breeding Newsletter. 19:1-2.
- IARI. 1987. Mutant variety of papaya developed at the Indian Agricultural Research Institute. Mutation Breeding Newsletter. 30:2-3.
- Khöne, J.S. and Kremer-Khöne, S. 1990. Effect of paclobutrazol on growth, yield and fruit quality of avocados in a high density orchard. Acta Horticulturae. 275:199-204.
- Lacey, C.N.D. and A.I. Campbell. 1981. Mutation breeding of apple at Long Ashton U.K. Mutation Breeding Newsletter. 18:2-5.
- Lapins, K.O. 1974. Compact Stella sweet cherry introduced. Mutation Breeding Newsletter. 3:14.
- Peiying, H., X. Zhifang, H. Zhaocheng, C. Bingquan and Z. Ganbo. 1986. Mutation breeding of chest nut. Mutation Breeding Newsletter. 27:13-14.
- Shoyi, W. J. Liang, L. Runcai, L. Zhiquiag, T. Xiaolang, Z. Sairong. 1986. Using gamma rays to induce mutations for seedlesnes in citrus. Mutation Breeding Newsletter. 27:14.
- Zagaya, S.W. and A. Przybila. 1976. Compact type mutants in apples and sour cherries. Mutation Breeding Newsletter. 8:8-9.