GENERALIZACIÓN DEL CULTIVAR TARDÍO CALIFORNIA (*PERSEA AMERICANA* MILL*)*, COMO UNA ALTERNATIVA MÁS PARA EL DESARROLLO DE LA FRUTICULTURA CUBANA.

R. Jiménez, G. González, H. Lima, A, Simón, T. Rivera, L. Hernández, C. Rodríguez e I. Armenteros.

Introducción

Con la intensificación del cultivo de los frutales en el país, ha sido necesario ir a la búsqueda de nuevos cultivares de aguacatero para diversificar el cultivo de este frutal como una opción más y que al mismo tiempo respondan a los intereses de los productores, de la población y a la comercialización en el mercado interno en moneda convertible. Al proponer un cultivar a la práctica productiva hay que tener en cuenta varios aspectos que son de suma importancia: aceptación para su consumo, época de maduración y tipos de grupos (ecológico y dicogámico), así como también otros caracteres (precocidad, rendimiento, forma del fruto, calidad interna y externa, tiempo de conservación y por supuesto el porcentaje grasa). En el cultivo del aguacatero es vital conocer el grupo dicogómico para la polinización cruzada, porque este nos dirá la composición en porcentaje que hay que plantarlo (Galán; 1990). El cultivar California es importante en este sentido, en la actualidad se está usando en combinación con cultivares del grupo dicogamico A de maduración tardía en el país y en especial para el cultivar Hass donde ha dado buenos resultados. La maduración esta comprendida entre los meses (oct. - nov.), pertenece al grupo ecológico guatemalteco y al grupo dicogámico B.

Materiales y métodos

Entre los años 1981 y 1993 se efectuó en la Estación Nacional de Frutales del Municipio de Alquízar al sur de La Habana, actualmente Unidad Científica Tecnológica de Base, perteneciente al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, un experimento con cuatro cultivares tardíos del grupo dicogamico B: **California, Suardía, Monroe, y CH 1 – # 3,** los dos primeros del grupo ecológico guatemalteco, el tercero híbrido de antillano x guatemalteco y el cuarto del grupo antillano, los dos últimos están generalizados, por lo cual se tomaron como testigo, todos fueron injertados sobre portainjerto **Perrero** de procedencia nacional, la distancia de plantación usada fue de 12 m x 12 m. En el mismo se realizaron todas las labores fitotécnicas recomendadas para este cultivo (1984) y se plantaron sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado, arcilloso, profundo y sobre caliza (Hernández y col., 1983). El experimento se monto en un diseño de bloque al azar con cuatro tratamientos, cinco y replicas. Se evaluaron perímetro del tronco (cm), diámetro cruzado de la copa (m) y rendimiento en kg/árbol y t/ha y su acumulado, este último se determino por un análisis de varianza clasificación simple, tomando los años como replica. Las demás variables se determinaron por un análisis de varianza clasificación doble, cuando hubo diferencias significativas entre las medias se aplicó la prueba de rangos múltiples de Duncan (1960), además se estudiaron el comportamiento de algunos indicadores físicos y químicos de los frutos, asi como las fechas de floración, fructificación y recolección.

Resultado y discusión

Perímetro del tronco

Al analizar los resultados alcanzados se observa una tendencia lógica al incremento de los valores obtenidos a medida que avanzan los años evaluados. En la tabla 1 se aprecia que en el perímetro a través de los años, no hay diferencias significativas; excepto en los dos primeros años y el último donde fueron mayores los valores sobre el cultivar Suardía, aunque no difirió de los cultivares **California** y **CH 1 – # 3** en los dos primeros años, pero hay que destacar que en el último año difirió del California y el Monroe y estos a su vez no difirieron del **CH1 – # 3** y esté no difirió del **Suardía**. Desde el punto de vista general esta variable tiene un comportamiento similar para los cultivares estudiados, por lo tanto el cultivar **California** tiene un comportamiento semejante a los demás cultivares en estudio en este aspecto, aunque hay que destacar que tiene una tendencia a crecer menos en el espesor del tronco a medida que envejecen los arboles

Diámetro de la copa

En esta variable en los primeros tres años evaluados no se encontró diferencias significativas entre los cultivares (tabla 2), a partir del cuarto año se empezó a manifestar las diferencias, encontrándose los valores más altos en los cultivares **California** y **Suardía** y los más bajos sobre los cultivares **CH1 – # 3** y **Monroe**, aunque el **Suardía** no difirió del **Monroe** en el cuarto año. Estos valores nos dan como resultado que a los trece años de plantado, los cultivares **California** y **Suardía** tienen un diámetro de la copa mayor de 12 metros y los otros dos cultivares más de 10 metros, lo cual nos da un índice para establecer las distancias de plantación más apropiadas Aunque la altura no se evaluó en el experimento se observo que el cultivar **California** es de bajo porte comparado con los demás cultivares. El cultivar **California** tiene los mayores valores, lo cual indica que es un árbol de copa ancha y al poseer también un perímetro del tronco menor, nos da un árbol de porte bajo, lo cual es de suma importancia para realizar las recolecciones de cosecha y las demás labores fitotecnicas del cultivo.

Rendimientos

Producción en Kg./árbol

En la tabla 3 se observa que hubo diferencias significativas en todos los años, presentando los mayores valores generalmente el cultivar **Suardía,** aunque en el último año lo dio el cultivar **California**, el cultivar **Monroe** lo dio en tres años y el **CH1 – # 3** en dos años. Sin embargo cuando analizamos a media del acumulado de los cuatro cultivares, no se encuentra diferencias entre ellos, lo cual demuestra que tienen un comportamiento similar en los años estudiados. En la media de los años se observa una alternancia a partir del cuarto año de producción, por consiguiente el cultivar **California** cumple un requisito importante a la hora de evaluar un cultivar para su generalización que es altamente productivo.

Rendimiento t/ha

En esta variable se obtuvo que el cultivar **Suardía** da valores altos en el primero, quinto, sexto, séptimo y noveno año, aunque en el primero y sexto no difirió con el **CH1–# 3** que además tiene el mayor valor en el cuarto año. Los mayores valores en el segundo, tercer y octavo año los dio el cultivar **Monroe**. En el décimo año el valor mayor lo dio el cultivar **California**. Al analizar el acumulado nos da como resultado que no hay diferencias significativas en la media de 10 años (Tabla 4), es decir que ocurre lo mismo que en los rendimientos por árbol. Por tal motivo al hacer una valoración general del comportamiento del cultivar **California** con respecto a los testigos reúne los requisitos para su cultivo en el país.

Productividad

A través de los años se observa que el cultivar **Suardía** tiene mayores valores generalmente, mientras que los cultivares **Monroe** y **California** tienen valores intermedios, teniendo los valores más bajos el cultivar **CHI # 3.** En la media de los diez años el mayor valor lo da el cultivar **Suardia**, teniendo el valor más bajo el cultivar **CHI # 3** y los valores intermedios se obtuvieron sobre los cultivares **Monroe** y **California** (tabla 5).

Características generales de los cultivares estudiados

En la Tabla 6 se muestra que las características de los 4 cultivares, son muy similares, aunque el cultivar **California** tiene mayor contenido de grasa que los demás y el **Suardía** aparece con el % más bajo de parte comestible, siendo esto un aspecto negativo para este.

Conclusiones

- En los años evaluados los cultivares estudiados tienen un comportamiento similar en las variables analizadas en cuanto al crecimiento y rendimiento.
- El cultivar California en las características físicas y químicas de los frutos se comporta similar a los demás cultivares; pero supera a los demás en el contenido de aceite.

Recomendaciones

- Utilizar en la práctica productiva el cultivar California como una opción más dentro del grupo de los aguacateros tardíos, para de esta forma incidir en la diversificación de la producción de este cultivo en el país, ya que tiene un buen comportamiento en las variables estudiadas y como polinizador para el grupo dicogámico A

Efecto económico

La producción de aguacate en el país es importante desde el punto de vista alimentario y económico, puede ser vendido en Moneda Libremente Convertible en el mercado de frontera para el turismo donde tienen un precio elevado, cotizándose a 1000.00 USD la tonelada métrica, así como también en los mercados de moneda nacional, donde tiene también precios altos.

Como es conocido al existir un déficit en la producción en el país, todo el aguacate que se produzca es vendido rápidamente, porque es mayor la demanda que la oferta, y por tanto como este cultivar se cosecha en época tardía, alcanza mayor valor para su comercialización. El mismo en 10 años de cosecha tuvo un acumulado de 72.15 toneladas a una distancia de plantación de 12 m x 12 m, esto da una media de 7.22 t/ha por año, por consiguiente si se planta a 10 m x 5 m tendrá una media de 20.2 t/ha, que es una de las distancias que esta generalizada en el país.

Bibliografía

- Cabrera, Ida. Frutales en la Montaña (Alimento, Medicina y Madera). Cuba CIDA. 1991.
- Cañizares Z, J. Los Aguacateros. Cuba. Edición Revolucionaria 1973
- Cañizares Z .J. Comunicación personal. Cuba. Ciudad de La Habana, 1996.
- Chandler W. H. Frutales de hojas perennes. Estados Unidos de América. Editorial Pueblo y Educación, 1967.
- Díaz R. J. Historia del Aguacate Español. España. Editor Julián Díaz Robledo. Impresor Julián Díaz Robledo. Artes Gráficas Vincet. S: A.1970
- Duncan D.L. Multiple range test. Biometric. 1960.
- Galán S. V. Los frutales tropicales en los subtrópicos (Aguacate-mango-Litchi-Logan). España. Ediciones Mundi-Prensa. 1990.
- Hernández P. A. II Clasificación genética de suelos de Cuba Instituto de suelos. p: 6-7 1999.
- Hernandez L. y A. Simón. Fonología de ocho cultivares de agucatero en Cuba. Tesis de diplomado. ISCAH. Cuba 1993
- Instructivo Técnico. Instructivo Técnico del cultivo de Aguacate. Ministerio de la Agricultura. Cuba. 1984
- Pérez R. R. A. Evaluación de veinte cultivares criollos de aguacate. El Salvador. Ministerio de la Agricultura y Ganadería CENTA. Boletín Técnico No. 17. 1986.
- Solares, Martín, El Aguacate. Su cultivo. México. Editores Mexicanos Unidos S.A. 1976.

Tabla. 1 Perímetro del tronco (cm) para los cultivares objeto - estudio.

Años/cultivares	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Suardía	46.0 a	54.0 a	62.5	74.5	79.7	85.2	95.1	107.7	124.6	134.6 a
CH1-#3	42.0 ab	49.3 ab	62.8	72.3	81.3	90.4	93.5	109.1	118.5	128.7 ab
Monroe	39.5 b	46.7 b	58.6	71.6	80.4	85.9	93.8	106.4	114.4	121.0 b
California	40.7 ab	53.0 a	65.0	73.5	79.6	85.8	93.6	106.8	113.4	120.0 b
Esx	2.1**	1.9 ***	2.7 ns	3.1 ns	3.2 ns	3.6 ns	4.1 ns	5.4 ns	5.7 ns	7.3 ***
CV (%)	11.8	8.9	10.4	10.3	9.3	9.9	10.3	11.8	11.6	13.3

Letras iguales no difieren significativamente para P≤ 0.05 Duncan (1960). ** Significación de F para P ≤ 0.01
**** Significación de F para P≤ 0.001**

Tabla. 2 Diámetro de la copa (m) para los cultivares objeto - estudio.

Años/cultivares	1984	1985	1986	1987	1988	1999	1990	1991	1992	1993
California	3.41	4.49	5.45	7.08 a	7.79 a	8.51 a	9.99 a	11.20 a	11.21 a	12.86 a
Suardía	2.79	4.55	5.74	6.43 ab	7.20 a	7.88 a	9.81 a	11.37 a	11.42 a	12.06 a
CH1- #3	3.34	4.17	5.00	5.38 c	6.17 b	6.96 b	8.34 b	9.91 b	9.92 b	10.82 b
Monroe	3.42	4.45	5.15	5.71 bc	6.30 b	6.90 b	8.34 b	9.74 b	9.84 b	10.06 b
Esx	0.22 ns	0.24 ns	0.27 ns	0.28***	0.23***	0.31***	0.43***	0.44***	0.46***	0.46***
CV(%)	16.21	12.95	12.50	11.06	9.43	9.77	11.27	9.96	10.48	9.72

Letras iguales no difieren significativamente para P ≤ 0.05 Duncan (1960) * Significación de F para P ≤ 0,001**

Tabla. 3 Producción de fruta en kg/árbol de los cultivares objeto-estudio.

Años/cultivar	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Acum..	Media
Suardía	12.1 ab	11.6 b	107.3 b	76.1 b	125.8 a	299.2 a	243.8 a	102.7 b	280.1 a	157.7 b	1403.4	140.34
Monroe	6.6 bc	37.4 a	176.6 a	75.8 b	79.3 b	160.0 c	141.7 b	212.8 a	133.7 b	46.4 c	1068.6	106.86
CH1-# 3	16.6 a	13.5 b	33.0 c	168.5 a	26.3 c	277.1 a	67.7 c	106.9 b	175.0 b	141.1 b	1025.2	102.52
California	2.7 c	7.8 b	39.0 c	60.4 b	84.3 b	199.5 b	127.4 b	105.2 b	188.9 b	200.6 a	1013.0	101.30
Esx	4.4***	4.1***	12.0***	12.1***	7.3***	1.13***	18.7***	13.1***	13.5***	12.8***	-	17.30 ns
CV(%)	41.4	40.4	41.2	37.7	32.3	14.5	26.9	16.4	17.6	26.9	-	30.61
Anos:	9.5	17.6	89.0	92.7	78.9	233.9	145.2	131.9	194.4	136.5	-	-

Letras iguales no difieren significativamente para P ≤ 0.05 Duncan (1960). *** Significación de F para P ≤ 0.001

Tabla. 4 Rendimiento de fruta en t/ha a una distancia de plantación de 12x12 m para los cultivares objeto-estudio

Años/cultivar.	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Acum.	Media
Suardía	0.83 ab	1.43 b	7.49 b	4.63 b	8.81 a	20.95 a	17.07 a	7.19 b	19.58 a	11.04 b	98.87	9.89
Monroe	0.47 bc	2.62 a	12.37 a	5.31 b	5.55 b	11.21 c	9.92 b	14.90 a	9.37 c	3.24 d	74.96	7.50
CH1-# 3	1.16 a	1.22 b	2.31 c	11.80 a	1.82 c	19.40 a	4.74 c	7.48 b	12.25 b	9.88 bc	72.06	7.21
California	0.19 c	0.55 c	2.73 c	4.23 b	5.90 b	13.97 b	8.92 b	7.36 b	13.22 b	14.02 a	71.15	7.12
Esx	0.31***	0.31***	0.85***	0.85***	0.52***	0.81***	1.30***	0.92***	0.95***	0.90***	-	1.19
CV(%)	37.1	41.24	41.44	37.72	32.33	15.04	26.97	16.38	17.68	26.39	-	29.45
Años :	0.67	1.46	6.23	6.50	5.55	16.38	10.16	9.23	13.61	9.55	-	-

Letras iguales no difieren significativamente para P≤ 0.05 Duncan (1960) * Significación de F para P≤ 0.001**

Tabla 5 Productividad de los cultivares objeto estudio por años en (Kg. /perímetro patrón).

Años/cultivar.	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Media
Suardía	0.28	0.21	1.72	1.02	1.58	3.51	2.56	0.95	2.25	1.17	1.53 a
Monroe	0.16	0.80	3.01	1.06	0.99	1.86	1.51	2.00	1.17	0.38	1.29 b
CH1-# 3	0.40	0.25	0.53	2.33	0.32	3.06	0.72	0.98	1.48	1.10	1.12 c
California	0.07	0.15	0.60	0.82	1.06	2.32	1.36	0.99	1.67	1.67	1.27 b
										ES x	0.04*
										CV (%)	34.59

Letras iguales no difieren significativamente para P≤ 0.05 Duncan (1960) * Significación de F para P≤ 0.001

Tabla. 6 Características físicas y químicas de los cultivares objeto-estudio

Cultivares	Grupo Ecológico	Grupo Dicogámico	Fecha de Floración	Fecha de Recolección	Peso del Fruto (g)	Color de la Pulpa	Contenido de Grasa (%)	% Comestible
CH1-#3	Antillano	B	Mar –Abr	Oct – Nov	540-620	Amarillo	4.0-6.0	77.3
California	Guatemalteco	B	Feb –Mar	Nov – Dic	540-600	Amarillo	10.0	74.6
Suardía	Guatemalteco	B	Feb –Mar	Nov – Feb	500-700	Am. Pálido	7.5	58.0
Monroe	Guat x Ant.	B	Mar –Abr	Oct – Dic	690-800	Am. Claro	6.6	79.3

Cultivar California

Cultivar California

Cultivar Suardía

Cultivar suardía

Plantación

Cultivar CH 1 – 3