

EVALUACIÓN DE DOS NUEVAS VARIETADES DE PALTOS (*Persea americana* Mill), SIMILARES AL CV. HASS OBTENIDAS EN CHILE.

F. Gardiazábal, F. Mena y C. Magdahl.
Sociedad Gardiazábal y Magdahl Ltda.
Parcela 49 San Isidro, Quillota - E-mail: secretaria@gama.cl

En dos huertos comerciales de la variedad Hass localizados en la zona central de Chile se encontraron árboles que presentaban frutas que a simple vista – principalmente por su calibre – eran diferentes al resto de los árboles. Durante 4 años se evaluaron frutas de los árboles originales y de ensayos plantados el año 2000 y 2001.

Los parámetros medidos corresponden a: producción, época de floración, época de cosecha, forma, color, calibre y calidad de su fruta, forma y crecimiento de los árboles, postcosecha de las frutas, donde se evaluó: presión de la pulpa, color, pardeamiento vascular, daño por frío y pudriciones entre 25 y 50 días de refrigeración.

Ambas variedades son del tipo Hass siendo sus principales diferencias un mayor calibre y en una de ellas el presentar un índice de madurez adelantado; en las evaluaciones de postcosecha no poseen diferencias ni limitantes.

Palabras clave: Paltos, Hass, Propagación, Variedades, Selecciones, Cultivares.

EVALUATION OF TWO NEW VARIETIES OF AVOCADO TREES (*Persea americana* Mill), SIMILAR TO THOSE cv HASS VARIETIES FOUND IN CHILE.

F. Gardiazábal, F. Mena and C. Magdahl.
Sociedad Gardiazábal y Magdahl Ltda.
Parcela 49 San Isidro, Quillota - E-mail: secretaria@gama.cl

In two different commercial orchards planted with Hass variety, located in the central region of Chile, some trees were detected showing fruits that looked different from the rest of the trees, mainly due to their larger size. During 4 seasons, the fruits from the original trees and from the new grafted trees planted in the years 2000 and 2001, were evaluated and compared to similar trees grafted with Hass variety.

These evaluations included productivity, time of flowering, harvesting time, shape, colour, size of their fruits, as well as tree shape and growth. At post-harvest time, the fruits were also evaluated after cold storage (between 25 to 50 days of storage) considering pulp pressure, color, vascular brownishng, cold damage and decay.

Although both varieties are from the Hass type, there are consistent differences between them. In both cases presenting larger fruits compared to those from original Hass trees and, in one case, presenting an earlier maturity. There were no differences or limitations detected in post-harvest evaluations.

1. Introducción

En los últimos años todo el recambio varietal a nivel nacional se ha hecho en base a programas de selección y mejoramiento genético extranjeros. Hoy en día dado el alto nivel alcanzado por nuestra fruticultura se hace cada vez más necesario poder contar con variedades propias que nos permitan, no sólo ofrecer una variedad que nos represente como país, sino que también el tener la posibilidad de ofrecer selecciones propias a los distintos países a los que hasta hoy sólo hemos recurrido a solicitar variedades.

Durante varios años GAMA junto con productores de paltos inició la búsqueda de posibles mutaciones en árboles de Hass. A fines de la década de los años 90 se encontraron cuatro posibles variedades en huertos de Hass plantados en la Región de Valparaíso y de la Región Metropolitana. De las cuatro selecciones se escogieron las dos que tenían las más altas calificaciones y cualidades sobresalientes, que a continuación se detallan.

2. Revisión Bibliográfica

El principal cultivar de paltos comercial en el mundo es el Hass, originado en La Habra, Heights, California por Rudolph G. Hass proveniente de una semilla plantada en su huerto a principios de los 1920s y patentado en 1935. Los progenitores son desconocidos, pero, más cercano a la raza guatemalteca (Téliz, 2000).

Este cultivar no ha podido ser desplazado por ninguna de las variedades provenientes de los programas de hibridación hechos en Israel y California, posiblemente porque en los objetivos incluían como puntos más relevantes la precocidad, productividad, el vigor de la planta y poca alternancia productiva y como objetivo secundario el color de la piel del fruto, sin embargo, este último punto ha sido relevante a la hora de enfrentar al mercado ya que el color negro de la piel ha sido fundamental.

La Universidad de California ha desarrollado el mayor programa de mejoramiento de cultivares de palto y ha lanzado varias series de variedades que no han impactado lo que se esperaba en el mercado, ya que gran parte de ellas han sido selecciones con frutos de color verde. Actualmente la Dra. M. L. Arpaia lleva el programa de variedades del Programa de Breeding del Dr. Bergh y el programa de nuevas variedades, con la introducción de materiales de distintas partes del mundo, donde están las selecciones que se presentan en este trabajo (Arpaia 2006). En los nuevos programas se buscan variedades que tengan el color y la forma de la variedad Hass (Whiley, Schaffer y Wolstenholme, 2002).

En Merensky Technological Services de Sudáfrica se evalúan nuevas variedades y portainjertos, algunas de las variedades corresponden a materiales obtenidos en dicho país y también materiales llevados del extranjero (Köhne, Kremer y Mokgalabone, 2004).

Además del color de la piel, Hass presenta una serie de cualidades sobresalientes en producción, sabor, período de postcosecha, pero uno de los problemas que presenta es el calibre de la fruta que es medio a pequeño y el mercado requiere frutas con calibres medios.

Lahav y Lavi (2002) recomiendan para la obtención de nuevas variedades los siguientes parámetros: Frutos: tamaño entre 250 y 350 g, forma: piriforme-aovada, piel: gruesa, fácil de pelar y color similar a Hass, semilla: pequeña y con la testa pegada a la semilla, madurez: uniforme, suave, sin fibras, prolongada vida de postcosecha y buena cantidad de aceite, resistente a enfermedades. Cosecha: precoz, alta productividad y consistente. Arquitectura del árbol: erecto, semi-enano, tolerante al frío y al calor.

3. Material y Método

3.1. Localidades del Ensayo

La evaluación comparativa de árboles descendientes de las selección GAMA 4021 con árboles de la variedad Hass como testigo se realizó en un huerto de paltos ubicado en Nogales establecido en enero del año 2000, a una distancia de 6x4 m (417 árboles/ha), y los árboles descendientes de las selecciones GAMA 4022 con árboles de la variedad Hass como testigo se realizó en un huerto de paltos ubicado en Quillota en septiembre del año 2001 a una distancia de 6x3 m (555 árboles/ha), ambos huertos ubicados en la Región de Valparaíso.

3.2. Diseño Experimental

En ambos casos tanto las nuevas variedades con el Testigo (Hass) se pusieron en líneas de a 5 árboles donde el árbol central correspondió a un Edranol, por lo tanto se evaluaron 12 árboles de cada selección/variedad. El análisis de los datos se hizo mediante el Análisis de Varianza, siguiendo un diseño completamente al azar. Las comparaciones entre medias de tratamientos se realizaron mediante la prueba T-Student, con un nivel de significación del 5%.

3.3. Evaluaciones: Se midieron los siguientes parámetros:

3.3.1. Floración:

El período y la intensidad de floración se midió mediante una escala subjetiva que representa los valores de intensidad en una escala del 0 al 5 y se expresa como porcentaje de la copa florecida (donde 1: 0-20%; 2: 21-40%; 3: 41-60%; 4: 61-80% y 5: 81-100%). Las mediciones se iniciaron cada año cuando los

primeros árboles tenían las primeras flores del lado norte iniciando su apertura floral.

3.3.2. Perímetro de tronco y productividad:

Una vez que los árboles concluían su último flush de crecimiento anual (otoño) se midió el perímetro de tronco de cada árbol en evaluación a 5 cm sobre el injerto, que fue utilizada para calcular el área de sección transversal del tronco. Este parámetro sirvió para el cálculo de la productividad de fruta para cada variedad, expresada como gramos de fruta cosechada por cm² de área transversal de tronco.

3.3.3. Materia seca de los frutos:

En cinco fechas previas a la cosecha se muestrearon 3 frutos de cada árbol en medición, los cuales fueron analizados en el Laboratorio del Huerto California, para determinar el porcentaje de materia seca.

3.3.4. Número de frutos y kilos cosechados:

Una vez se alcanzaba la madurez de cosecha, la fruta de cada árbol en evaluación fue contada y pesada. En base a esta información se calculó el peso promedio del fruto.

3.3.5. Tamaño y forma de los frutos:

De cada árbol en medición se muestrearon 10 frutos en la cosecha, a los cuales se les midió el diámetro polar y ecuatorial. Esta información fue utilizada para calcular la relación entre ambos diámetros, que caracteriza la forma de la fruta.

3.3.6. Evaluación de Postcosecha:

Para las evaluaciones de post cosecha se seleccionaron frutos del calibre 50 (205-251g). La fruta fue embalada en grupos de 30 unidades. Muestras de 20 frutos de cada variedad fueron analizadas en tres fechas de almacenaje (15, 25 y 35 días de almacenaje a 4°C). En cada fecha se evaluó la condición de la fruta a salida de cámara y luego de 5 días de almacenaje a temperatura ambiente. Los parámetros evaluados en post cosecha fueron: resistencia de la pulpa a la presión, color de cubrimiento de la piel, porcentaje de incidencia de pardeamiento vascular y de pulpa e intensidad del daño por frío.

El color de cubrimiento de la piel se evaluó mediante el porcentaje de viraje del color, el que fue clasificado según una escala subjetiva de rangos, que va desde 0 a 5. Los rangos son: 0: 100% de la piel verde; 1: 1-20% de viraje de color; 2: 21-40% de viraje de color; 3: 41-60% de viraje de color; 4: 61-80% de viraje de color; 5: 81-100% de viraje de color.

Una vez evaluado el color, se procedió a medir la resistencia de la pulpa a la presión mediante un penetrómetro de émbolo convexo, de 8 mm de sección y escala de 1 a 29 libras. Se realizaron dos cortes superficiales a la altura del ecuador de la fruta, en dos zonas opuestas, removiendo sólo la piel.

El daño por frío se caracterizó como la aparición de manchas oscuras, hundidas en la piel de la fruta. Según la intensidad del daño observado, se clasificó la fruta utilizando una escala subjetiva de cuatro niveles, donde la nota "0" correspondía a fruta sin daño por frío; nota "1" para la fruta con hasta 1 cm² de la piel con daño por frío; nota "2" para la fruta con 2 cm² de la piel con daño por frío y nota "3" para la fruta con más de 2 cm² de la piel con daño por frío.

Posteriormente se procedió a cortar por mitades en el sentido longitudinal a cada fruta para observar directamente la incidencia de desórdenes en la pulpa (pardeamientos y pudriciones).

4. Resultados y Discusión:

4.1. Floración:

Las floraciones en las dos localidades medidas variaron año a año, siendo la más temprana la que se inició entre la primera semana de septiembre y terminó la segunda semana diciembre y la más tardía la que se inició en la tercera semana de septiembre y terminó la tercera semana de diciembre.

La Selección GAMA 4021 tiene una floración un poco anticipada al testigo y la Selección GAMA 4022 florece siempre anticipadamente al Hass (entre 7 a 10 días antes) como muestra la floración de 2004 para ambas. Por otra parte ambas selecciones alcanzan su peak una semana antes y la floración de GAMA 4024 tiende a ser más alta que Hass; el fin del período de floración fue siempre similar al testigo para GAMA 4021 y una semana anticipada para GAMA 4022. Ambas selecciones coinciden prácticamente al mismo tiempo que el polinizante Edranol, puesto en las parcelas de ensayo.

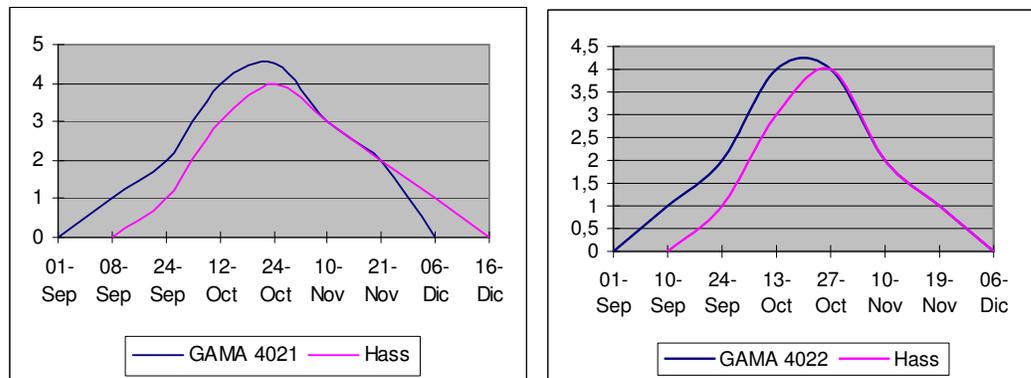


Figura 1. Época de Floración para las selecciones GAMA 4021 y 4022 y de Hass, en el año 2004.

Figure 1. Flowering period for GAMA 4021 and 4022 selections and regular Hass during 2004.

4.2. Perímetro de Troncos y productividad:

4.2.1. Selección GAMA 4021:

Dos de los cuatro años evaluados, la selección GAMA 4021 presentó una mayor productividad (g/cm^2) y los árboles presentaron menor perímetro y menor área de sección transversal en el primer y último año de la evaluación.

Cuadro 1. Perímetro de tronco, área de sección transversal y productividad promedio para los años 2002, 2003, 2004 y 2005.

Table 1. Trunk perimeter, cross section area and average productivity, for the years 2002, 2003, 2004 y 2005.

Año	Hass Testigo			GAMA 4021		
	Perímetro de tronco (cm)	Área sección transversal (cm^2)	Productividad (g fruta/ cm^2 área)	Perímetro de tronco (cm)	Área sección transversal (cm^2)	Productividad (g fruta/ cm^2 área)
2002	28,4 s	64,25 s	245,91 s	25,8 s	52,96 s	345,54 s
2003	41,5	137,05	162,71 s	40,7	131,82	229,10 s
2004	50,7	204,55	433,63	48,6	187,96	459,67
2005	56,2 s	251,34 s	76,79	52,1 s	216,01 s	136,82 s

En cada columna: s, diferencia significativa (T-Student, $P < 0,05$).

4.2.2. Selección GAMA 4022:

En esta selección tres de los cuatro años evaluados presentan una mayor productividad considerando el área de los troncos, esto está dado por una mayor producción (como se verá más adelante) y además por un perímetro de tronco menor. Sólo en la evaluación del año 2005, la selección y el Hass Testigo son iguales en todos los parámetros medidos.

Cuadro 2. Perímetro de tronco, área de sección transversal y productividad promedio para los años 2003, 2004, 2005 y 2006.

Table 2. Trunk perimeter, cross section area and average productivity, for the years 2003, 2004, 2005 and 2006.

Año	Hass Testigo			GAMA 4022		
	Perímetro de tronco (cm)	Área sección transversal (cm ²)	Productividad (g fruta/cm ² área)	Perímetro de tronco (cm)	Área sección transversal (cm ²)	Productividad (g fruta/cm ² área)
2003	23,9 s	45,46 s	127,58 s	20,1 s	32,15 s	220,84 s
2004	34,3 s	93,62 s	143,13 s	30,4 s	73,54 s	281,48 s
2005	45,1	161,86	185,96	42,7	145,09	212,28
2006	51,4 s	210,24 s	150,78 s	47,6 s	180,30 s	227,40 s

En cada columna: s, diferencia significativa (T-Student, P<0,05).

4.2.3. Materia seca de los frutos:

El Cuadro 3 muestra la época en que cada una de las variedades alcanzó o superó la madurez mínima de cosecha (23% de Materia Seca). La selección GAMA 4021 alcanza su grado mínimo prácticamente al mismo tiempo que Hass, a diferencia de GAMA 4022 que siempre alcanza su madurez mínima entre 4 a 5 semanas antes que Hass.

Cuadro 3. Fecha en que los distintos cultivares alcanzaron la madurez de cosecha en los años del ensayo

Table 3. Dates in which the different cultivars reached harvest maturity during the three years of trial.

Año	HASS	GAMA 4021	Año	HASS	GAMA 4022
2002	07 agosto	31 julio	2003	21 agosto	24 julio
2003	14 agosto	21 agosto	2004	09 septiembre	12 agosto
2004	23 agosto	23 agosto	2005	29 septiembre	25 agosto
2005	12 agosto	12 agosto	2006	07 septiembre	03 agosto

4.2.4. Número de frutos y kilos cosechados:

Selección GAMA 4021

Cuadro 4. Número promedio de frutos, kilos cosechados por árbol y peso promedio del fruto para GAMA 4021 y Hass.

Table 4. Number of fruits, crop per tree and average fruit weight, for GAMA 4021 and Hass.

Año	Hass			GAMA 4021		
	Kilos de fruta por árbol	N° frutos por árbol	Peso promedio del fruto (g)	Kilos de fruta por árbol	N° frutos por árbol	Peso promedio del fruto (g)
2002	15,8	67	236,4 s	18,3	64	286,4 s
2003	22,3	92	241,2 s	30,2	110	273,1 s
2004	88,7	396	223,9 s	86,4	330	261,7 s
2005	19,3	79	243,6 s	30,7	105	291,3 s

En cada columna: s, diferencia significativa (T-Student, P<0,05).

En ninguno de los años estudiados hubo diferencias significativas en los kilos ni en el número promedio de frutos por árbol entre ambos cultivares. Sin embargo, la selección GAMA 4021 tuvo un peso promedio del fruto significativamente mayor que la variedad Hass en los 4 años del estudio que se tradujo en calibres más grandes como lo muestra el Cuadro 5.

Cuadro 5. Distribución de calibres de la fruta de GAMA 4021 y Hass una vez procesada la fruta para exportación. Año 2004.

Table 5. Size distribution of fruit for GAMA 4021 and Hass once packed for export. Year 2004.

Categoría de calibre	Kilos y % de fruta por calibre y cultivar			
	CV. HASS	%	CV. GAMA 4021	%
36 (296-330 g)	15,4	1,45	109,0	10,57
40 (252-295 g)	273,0	25,86	475,5	46,12
50 (205-251 g)	503,9	47,74	404,9	39,27
60 (173-204 g)	77,2	7,31	5,2	0,50
70 (147-172 g)	93,7	8,90	23,6	2,28
80 + Precalibre	92,3	8,74	12,9	1,25
Total	1.055,5	100,0	1.031,1	100,0
Suma (36+40)	288,4	27,32	584,5	56,69

Exportadora Safex Ltda., 30.10.2004.

En el Cuadro 5 se expone la distribución de calibre para el mayor año de producción para GAMA 4021 y el Testigo Hass (2004, donde ambos cultivares superaron las 36 toneladas por há); se ve claramente el mayor calibre de la selección GAMA 4021 y que alcanza mayores porcentajes de calibres 36 y 40 (56,7% en total), en comparación con el testigo Hass, que alcanza un 27,3% en estos calibres. Hay que hacer notar que el testigo Hass tiene un muy buen calibre para la gran producción de ese año (equivalente a 36.988 kilos por há) ya que el 75% de su fruta está sobre el calibre 50. Esto confirma los resultados de cosecha, e indica que la fruta de la selección GAMA 4021 tiene un mayor tamaño y logra mayores calibres comerciales en relación a la variedad Hass.

Cuadro 6. Diámetro polar (DP), diámetro ecuatorial (DE) y relación entre ambos (DP/DE) para la fruta de cada cultivar. 30.10.2004.

Table 6. Polar diameter (DP), equatorial diameter (DE) and their relation (DP/DE) for each cultivar's fruit. 30.10.2004

Cultivar	Diámetro polar (DP), mm	Diám. ecuatorial (DE), mm	Relación DP/DE
Variedad HASS	96,9 s	69,5 s	1,40 s
GAMA 4021	104,4 s	71,8 s	1,45 s

En cada columna: s, diferencia significativa (T-Student, P<0,05).

La selección GAMA 4021 tuvo frutos de mayor diámetro polar y diámetro ecuatorial comparada con la variedad Hass. Asimismo, la relación DP/DE, que caracteriza la forma de la fruta, fue significativamente mayor para la selección GAMA 4021, ya que la fruta de esta selección es un poco más alargada que la de la variedad Hass.

Cuadro 7. Resultados del análisis de calidad de fruta para cada variedad en frutas del calibre 50.

Table 7. Results of quality analysis of the fruit for every cultivar in size 50 fruits.

Parámetro	Testigo Hass	Selección GAMA 4021
Peso de la semilla (g)	20,3 b	28,9 a
Peso de la pulpa (g)	215,2 b	210,5 a
% peso semilla/peso fruto	8,6 b	12,1 a
Inserción del pedúnculo	1 a	1 a
Color	2 a	2 a

p<0,05 Test de Student; Inserción pedúnculo: 1= 70°-90, 2=50°-70°, 3= <50°.

Color: 1=verde amarillo; 1,5= verde claro; 2=verde; 2,5= verde oscuro 3= verde negro; 4= negro

Los resultados del análisis de laboratorio indican diferencias estadísticamente significativas entre las variedades en todos los parámetros analizados, excepto en la inserción del pedúnculo y en color externo, que son similares en ambas variedades.

Selección GAMA 4022

Cuadro 8. Número promedio de frutos, kilos cosechados por árbol y peso promedio del fruto para GAMA 4022 y Hass.

Table 8. Number of fruits, crop per tree and average fruit weight, for GAMA 4022 and Hass.

Año	Hass			GAMA 4022		
	Kilos de fruta por árbol	N° frutos por árbol	Peso promedio del fruto (g)	Kilos de fruta por árbol	N° frutos por árbol	Peso promedio del fruto (g)
2003	5,8	23	248,3 s	7,1	24	302,7 s
2004	13,4	57	236,2 s	20,7	71	291,1 s
2005	30,1	129	234,0 s	30,8	108	285,3 s
2006	31,7	131	242,8 s	41,0	142,4	287,9 s

En cada columna: s, diferencia significativa (T-Student, P<0,05).

En ninguna de las temporadas analizadas hubo diferencias significativas en los kilos y en el número promedio de frutos por árbol entre ambos cultivares. Sin embargo, la selección GAMA 4022 al igual que la selección GAMA 4021, tuvo un peso promedio del fruto significativamente mayor que la variedad Hass en los 4 años del estudio.

Cuadro 9. Distribución de calibres de la fruta de cada cultivar una vez procesada la fruta para exportación.

Table 9. Size distribution of fruit for each cultivar once packed for export.

Categoría de calibre	Kilos y % de fruta por calibre y cultivar			
	CV. HASS	%	CV. GAMA 4022	%
36 (296-330 g)	24,8	6,53	83,7	12,47
40 (252-295 g)	87,9	23,12	323,2	48,11
50 (205-251 g)	161,3	42,44	252,0	37,50
60 (173-204 g)	45,1	11,87	2,6	0,39
70 (147-172 g)	22,1	5,81	7,7	1,16
80 + Precalibre	38,9	10,23	2,5	0,37
Total	380,1	100,0	671,7	100,0
Suma (36+40)	112,7	29,65	406,9	60,58

Exportadora Safex Ltda., 04.10.2006.

En el Cuadro 9 se expone la distribución de calibre para el año 2006 del estudio y que corresponde al año de mayor producción en la selección GAMA 4022; se ve claramente el mayor calibre de la selección GAMA 4022 que alcanza mayores porcentajes de calibres 36 y 40 (60,6%), en comparación con el testigo Hass, que alcanza un 29,7% en estos calibres. Esto confirma los resultados de cosecha en todos los años de estudio e indica que la fruta de la selección GAMA 4022 tiene un mayor tamaño y logra mayores calibres comerciales en relación a la variedad Hass.

Cuadro 10. Diámetro polar (DP), diámetro ecuatorial (DE) y relación entre ambos (DP/DE) para la fruta de cada cultivar. 04.10.2006.

Table 10. Polar diameter (DP), equatorial diameter (DE) and their relation (DP/DE) for each cultivar's fruit. 04.10.2006

Cultivar	Diámetro polar (DP), mm	Diám. ecuatorial (DE), mm	Relación DP/DE
Variedad HASS	97,7 s	70,7 s	1,38 s

GAMA 4022	106,0 s	72,6 s	1,46 s
-----------	----------------	---------------	---------------

En cada columna: s, diferencia significativa (T-Student, P<0,05).

La selección GAMA 4022 al igual que la selección GAMA 4021 tuvo frutos de mayor diámetro polar y diámetro ecuatorial comparada con la variedad Hass. Asimismo, la relación DP/DE, que caracteriza la forma de la fruta, fue significativamente mayor para la selección GAMA 4022, ya que la fruta de esta selección es un poco más alargada que la de la variedad Hass.

Cuadro 11. Resultados del análisis de calidad de fruta para cada variedad en frutas del calibre 50.

Table 11. Results of quality analysis of the fruit for every cultivar in size 50 fruits.

Parámetro	Testigo Hass	Selección GAMA 4021
Peso de la semilla (g)	24,8 b	32,2 a
Peso de la pulpa (g)	214,1 b	207,4 a
% peso semilla/peso fruto	10,4 b	13,4 a
Inserción del pedúnculo	1,7 a	1,9 a
Color	2,1 a	2,1 a

p<0,05 Test de Student; Inserción pedúnculo: 1= 70°-90, 2=50°-70°, 3= <50°.

Color: 1=verde amarillo; 1,5= verde claro; 2=verde; 2,5= verde oscuro 3= verde negro; 4= negro

Los resultados del análisis de laboratorio indican diferencias estadísticamente significativas entre las variedades en todos los parámetros analizados, excepto en la inserción del pedúnculo y en color externo, que son similares en ambas variedades.

4.3. Mediciones de Post Cosecha:

Selección GAMA 4021:

Para cada fecha de evaluación se calculó la reducción del peso promedio del fruto la resistencia a la presión, color de la piel, pudrición, daños por frío y pardeamiento interno de las frutas, en todos los años evaluados la selección GAMA 4021 presentó pequeñas diferencias con respecto a Hass, como por ejemplo en el color de la piel, en que la variedad GAMA 4021 en el año 2004 ya a la entrada de cámara presentaba un grado de coloración mayor, diferencia que se mantuvo a los 15 días más 5 a temperatura ambiente y a los 25 días de cámara más 5 días a temperatura ambiente. En el Cuadro 12 se presentan los resultados de la evaluación del año 2004.

Cuadro 12. Evolución de la condición de post cosecha de la fruta de la selección GAMA 4021 y del testigo Hass cosechada en la temporada 2004.

Table 12. Postharvest evolution of fruit condition of GAMA 4021 selection and Hass (Control) harvested during the 2004 season.

Parámetro	Variedad	Días de almacenaje en frío + días a temperatura ambiente						
		0	15	15+5	25	25+5	35	35+5
Reducción de peso del fruto (%)	HASS	0,0	3,2	7,9	5,8	6,2	8,4	9,1
	GAMA 4021	0,0	8,7	10,8	6,0	8,5	3,3	11,2
Resistencia a la	HASS	27	27	20,6	27	2	27	1

presión (Lb)	GAMA 4021	27	27	18,1	27	1	27	1
Color de la piel	HASS	1	1	2	1	4	1	5
	GAMA 4021	2	1	3	1	5	1	5
% de frutos con pudrición	HASS	0	0	0	0	0	0	0
	GAMA 4021	0	0	0	0	0	0	0
% de frutos con daño por frío	HASS	0	0	0	0	0	0	0
	GAMA 4021	0	0	0	0	0	0	0
% pardeamiento Interno	HASS	0	0	0	0	0	0	0
	GAMA 4021	0	0	0	0	0	0	0

Selección GAMA 4022:

Los resultados de esta selección se presentan en el Cuadro 13, donde se puede observar que tampoco presenta diferencias en la fruta en postcosecha para los parámetros estudiados a excepción del color de piel, que se presenta en forma irregular después de 5 días de sacada la fruta de frío después de 15 y 25 días de mantenida en frío.

Cuadro 13. Evolución de la condición de post cosecha de la fruta de la selecciones GAMA 4022 y del testigo Hass cosechada en la temporada 2006.

Table 12. Postharvest evolution of fruit condition of GAMA 4022 selection and Hass (Control) harvested during the 2004 season.

Parámetro	Variedad	Días de almacenaje en frío + días a temperatura ambiente						
		0	15	15+5	25	25+5	35	35+5
Reducción del peso del fruto (%)	HASS	0,0	6,2	15,7	7,6	16,4	14,9	17,7
	GAMA 4022	0,0	5,1	17,5	5,1	18,7	15,1	20,6
Resistencia a la presión (Lb)	HASS	27,0	26,4	2,4	27,0	6,7	27,0	2,4
	GAMA 4022	27,0	27,0	4,9	27,0	4,8	27,0	1,5
Color de la piel	HASS	1	1	5	1	2	1	5
	GAMA 4022	1	1	3	1	5	1	5
% de frutos con pudrición	HASS	0	0	0	0	0	0	0
	GAMA 4022	0	0	0	0	0	0	0
% de frutos con daño por frío	HASS	0	0	0	0	0	0	0
	GAMA 4022	0	0	0	0	0	0	0
% pardeamiento Interno	HASS	0	0	0	0	0	0	0
	GAMA 4022	0	0	0	0	0	0	0

5. Bibliografía

ALEXANDER, D., SEDGLEY, M. 1983. Avocado Breeding Research in. Australia. California. Avocado Society Yearbook 67 (1983) 129-140.
century. Proc. World Avocado Congress III: 114-118.