



Aproximaciones al cultivo de sandía triploide (sin semilla) en Aragón



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Orientación
y de Garantía Agrícola



GOBIERNO
DE ARAGON

Departamento de Agricultura

Introducción:

La sandía es una especie extendida prácticamente por todo el mundo. Sin embargo, su área de difusión en Europa ha sido casi exclusivamente el Mediterráneo, donde se encuentran los principales productores. En la actualidad, la demanda de mercado ha variado, comenzando a solicitar nuevas variedades de sandías sin semillas o pepitas (sandía triploide).

La aceptación de este nuevo producto ha sido inmediata en los países del Centro y Norte de Europa, donde el hábito de consumo apenas existía. Estas variedades no desarrollan las semillas, o si lo hacen se quedan huecas, blancas, blandas y en un pequeño número, por lo que puede consumirse toda la pulpa, pudiendo utilizarse también para la decoración de platos, ya que las hay de diferentes colores (rojo, amarillo, naranja...) o en preparados como macedonias, sorbetes, helados, etc.

Para el desarrollo de los frutos en estas variedades se necesita el concurso de las variedades tradicionales como productores de polen, además de insectos que faciliten la polinización.

En el presente trabajo se pretende hacer una aproximación a la caracterización del material existente en el mercado en cuanto a sandías triploides, fundamentalmente de carne roja, aunque por su interés se introducen cultivares de pulpa amarilla, de aspecto diferente a las tradicionales. También damos un repaso a la tecnología del cultivo a fin de que el lector pueda encontrar las normas básicas para sacar adelante su producción de sandías sin semillas.

La sandía pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su nombre técnico es *Citrullus lanatus*, sinónimo de *Citrullus vulgaris* y *Colocynthis citrullus*. La familia comprende unos 90 géneros y cerca de 700 especies.

Origen:

Es muy probable que la sandía proceda de África tropical, donde se ha encontrado en estado silvestre a ambos lados del ecuador, en zonas áridas. Se sabe que la sandía fue cultivada hace mucho tiempo por los pueblos del Bajo Mediterráneo, los Bereberes del norte de África y el antiguo Egipto, donde se han encontrado semillas fechadas en casi 6.000 años. En España, todos los pueblos antiguos tienen nombres para la planta, lo que indica que era conocida por aquellas culturas.

Importancia económica:

La sandía es un cultivo hortícola de gran importancia económica. A nivel mundial es la cuarta hortaliza en volumen de producción.

Comercio mundial. Año 1999.

		Miles de Tm	Valor 1000 E
Exportaciones	Méjico	260.817	76.120
	España	225.765	73.334
	Grecia	202.717	35.350
	Estados Unidos	147.376	47.361
	<i>Total mundo</i>	<i>1.507.524</i>	<i>380.008</i>
Importaciones	Estados Unidos	218.456	76.095
	Alemania	168.928	65.991
	Canadá	146.792	42.270
	Polonia	101.325	19.310
	<i>Total mundo</i>	<i>1.625.225</i>	<i>534.060</i>



En el año 2000 se produce una ligera recesión a nivel mundial con relación a las exportaciones, sin embargo nuestro país alcanza 275.000 Tm con un valor de 97.546.380 euros.

La superficie que figura en el avance del anuario estadístico del MAPA para 1998 es de 21.600 ha con un valor de 152.651 euros.

En Aragón ese año figura con una superficie de 260 ha (173 de regadío) y una producción de 5.965 Tm. En 1999 la superficie total cultivada fue de 243 ha (203 de regadío) con una producción de 7.270 Tm.

Descripción botánica:

Es una planta anual, herbácea de porte rastrero o trepador.

Sistema radicular: La raíz principal, en condiciones naturales puede profundizar más de un metro. Las secundarias constituyen un sistema radicular muy ramificado distribuido superficialmente.

En nuestras condiciones no se realizan injertos, pero en los cultivos que se implantan en el Levante y Sur de España, el 95% de la sandía se cultiva enjertada debido a los problemas de enfermedades de suelo.

Tallo: De desarrollo rastrero, de color verde recubiertos de pilosidad, pudiendo trepar debido a la presencia de zarcillos. Llegan a alcanzar más de 4 m. En estado de 5-8 hojas bien desarrolladas, el tallo principal emite las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas. En las brotaciones secundarias se inician las terciarias y así sucesivamente, de forma que la planta llega a cubrir 4-5 metros cuadrados.

Hoja: Peciolada, dividida en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados. El haz es suave y el envés áspero con nerviaciones pronunciadas. El nervio principal se ramifica hasta alcanzar los últimos segmentos de la hoja.

Flores: De color amarillo, solitarias, pedunculadas y axilares, muy atractivas para los insectos, por lo que la polinización es entomófila. La corola de simetría regular está formada por 5 pétalos unidos en su base. El cáliz posee sépalos libres de color verde.

Existen dos tipos de flores: Las masculinas o estaminadas y las femeninas o pistiladas, estando situadas en lugares diferentes de la misma planta (planta monóica). Las flores masculinas tienen 8 estambres que forman 4 grupos soldados por sus filamentos. Las flores femeninas poseen estambres rudimentarios y un ovario ínfero veloso y ovoide que se parece inicialmente a una sandía del tamaño de un hueso de aceituna, por lo que se diferencian bien. Estos aparecen tanto en el tallo principal como en los secundarios y terciarios.

Existe una correlación entre el número de tubos polínicos germinados y el tamaño del fruto.

En los cultivares sin semillas (triploides), la deficiencia polínica es muy marcada por lo que debe recurrirse a la utilización intercalada de líneas de cultivares “normales” (diploides) que actuarán como polinizadores. Para la polinización es muy importante recurrir al concurso de las abejas.

Fruto: Es una baya globosa u oblonga en pepónide formada por 3 carpelos fusionados. El ovario presenta placentación central con numerosos óvulos que darán origen a las semillas. Su peso oscila entre los 2 y los 20 kg. El color de la corteza es variable, pudiendo ser uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillo) o a franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre fondos de diversas tonalidades de verde. La pulpa también presenta diferentes colores (rojo, rosado o amarillo).

Para favorecer la formación de todo tipo de flores e inducir el desarrollo partenocárpico de los frutos pueden utilizarse auxinas de síntesis.

Semillas: Pueden estar ausentes o huecas, siendo entonces blancas en los cultivares triploides o mostrar tamaños y colores diferentes (negro, marrón o blanco) dependiendo del cultivar.

La temperatura adecuada para germinar se encuentra entre los 20 y 30 °C, considerándose óptima a los 25 °C. El número de semillas por gramo oscila entre 10 y 15 según variedades. Los cultivares triploides presentan más problemas para la germinación que las variedades normales.

Las características mínimas de las semillas estándar que se comercializan en la Unión Europea son:

Pureza específica	98,0 %
Contenido máximo de otras semillas	0,1 %
Pureza varietal	95,0 %
Germinación	75,0 %

Mejora genética y obtención de semillas:

La obtención y conservación de variedades de sandía se realiza por empresas especializadas. El autoconsumo de semilla se estima en un 20% a nivel nacional.

La obtención de nuevas variedades se efectúa casi exclusivamente por hibridación, de manera que la nueva variedad o F1 es el resultado del cruce de dos variedades o líneas puras diferentes. La ventaja de las variedades híbridas son su uniformidad, vigor y productividad.

La obtención de variedades triploides, que producen frutos sin semillas, se efectúa de un modo similar a los híbridos, usando como parental femenino uno que tenga una dotación cromosómica doble de lo normal (4n, tetraploide), que al cruzarlo con el parental masculino normal (2n, diploide), nos da una descendencia con un número de cromosomas impar (3n, triploide), lo que le impedirá en reproducción sexual la obtención de descendencia, es decir, de semillas, pero no de frutos, que se desarrollan a partir del ovario de la flor, tras la polinización.

Para la producción comercial usando cultivares de sandía sin semillas (triploides), es necesario usar como polinizador una variedad diploide (normal) distribuida homogéneamente en la parcela, debido a que la triploide produce mucho menos polen, recomendándose también colocar al menos dos colmenas por hectárea en el interior de la parcela. El número de plantas del polinizador debe estar entre el 25 y el 35%.

Si se hace esto es imprescindible:

1. Que el polinizador produzca flores masculinas con abundante polen, al menos durante el mismo tiempo que la variedad sin semillas esté produciendo flores femeninas, y
2. Que se distingan perfectamente los frutos de cada variedad para que no se puedan mezclar. Por ejemplo, la trípode puede ser de piel rayada y la polarizadora de piel verde oscura.

Se puede obtener un 33% de polinizador plantando dos filas enteras de triploide seguidas de una de polinizador, de modo que siempre habrá una línea de polinizador contigua a la variedad sin pepitas.

33% de polinizador									Polinizador dentro de hileras, proporción 1:3 (25%)				
0	X	0	0	X	0	0	X	0	X	0	X	0	X
0	X	0	0	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0
0	X	0	0	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0
0	X	0	0	X	0	0	X	0	0	X	0	X	0
0	X	0	0	X	0	0	X	0	X	0	X	0	X
									0	0	0	0	0
									0	0	0	0	0
									0	X	0	X	0

X = Polinizador, sandía con pepitas.
0 = Plantas de sandía sin pepitas.

Exigencias de clima y suelo:

Temperaturas: Necesita una estación cálida larga, requiriendo entre 3 y 5 meses para completar el ciclo. Es muy sensible a las temperaturas bajas. El trasplante no deberá realizarse hasta que las temperaturas de suelo no superen los 18 °C (*Cuadro 1*).

En cuanto a suelos, prefiere los ligeros y bien drenados. Responde muy bien a las aportaciones de materia orgánica (deseable en el cultivo anterior, a no ser que haya sido compostada). No tolera los encharcamientos.

Cuadro 1. Temperaturas

Factor		Temp.
Helada		0 °C
Detención de la vegetación		11-13 °C
Germinación	Mínima	15 °C
	Óptima	25 °C
Floración	Óptima	18-20 °C
Desarrollo	Óptima	23-28 °C
Maduración del fruto		23-28 °C

Cuadro 2. Necesidades del suelo (U.F.)

Elemento	U.F.
Nitrógeno:	150-250
Fósforo:	150
Potasa:	250-450
Óxido de Magnesio:	25-30

Fertilización: Se recomienda la realización de análisis de suelo para conocer su nivel de fertilidad.

En suelos de fertilidad media, las necesidades expresadas en U.F. por hectárea, para producir 50-60 Tm de frutos se reflejan en el **Cuadro 2**.

En cultivos de riego a pie, el 60% de la fertilización nitrogenada y potásica, el fósforo y el magnesio se hará en fondo y el resto en una o dos coberteras a partir del cuajado de los frutos.

Si se aplica fertirrigación, la distribución de nutrientes se hará de forma que inicialmente (el primer mes) la concentración de nutrientes en la solución será débil. A partir de la 4.^a semana y hasta unas 3 semanas antes de la recolección, es cuando se aplicará el 65% de la fertilización y a continuación desde el final del engrosamiento de los primeros frutos del primer cuajado, el 20% y de ahí hasta el final de la recolección el 10% de los nutrientes.

Marco de plantación: Aproximadamente 7.500 plantas por hectárea.

Plagas y enfermedades:

A continuación se detallan las plagas y enfermedades de la sandía más frecuentes en Aragón.

Semillero:

- **Aspecto general:** Las plántulas pueden verse afectadas por caída o muerte prematura, siendo la zona más afectada el cuello.
- **Agente causante:** Pythium spp; Phytophthora spp. Generalmente aparecen en plántulas aisladas.

- **Soluciones:** Lo mejor es prevenir, y para ello

Usar semilla desinfectada.

Usar semillas de alto poder germinativo.

Manejar bien las condiciones de germinación (25-28 °C) y buena humedad relativa.

Un sustrato que drene bien y bandejas desinfectadas.

Mantener en buenas condiciones de luz, temperatura y riego en el invernadero una vez que las plántulas hayan salido de la cámara de germinación.

Fisiopatías:

Muchas se eliminan con los puntos anteriores, pero podemos encontrarnos plantas débiles cuyos contiledones no pueden expulsar la semilla, plantas aisladas... Si se cultivan variedades triploides que germinan peor, todas las condiciones de germinación y de invernadero, posteriormente tienen que ser óptimas, con ello se solucionarán muchos de estos problemas.

Plantación:

1. Insectos de suelo.

- **Aspecto general:** Plantas que mueren en las 2-3 primeras semanas del trasplante.
- **Zona afectada:** Cuello y raíz de las plántulas.
- **Agente causante:** Gusano de alambre, *Agrotis lineatus* y gusano gris o “mal duerme” *Agrotis s.*
- **Control:** La presencia de gusano de alambre puede tener mucha relación con los cultivos precedentes, debiendo tener cuidado si han sido alfalfa o cereales (varios años). Se previenen sus ataques aplicando insecticidas de suelo en la línea antes de la plantación.

Los ataques de gusanos grises se identifican porque cortan las plantas por la zona del cuello. Se tratan con cebos o pulverizaciones.

2. Pulgones.

- **Aspecto general:** Hojas arrolladas, presencia de ninfas.
- **Zona afectada:** Hojas.
- **Agente causante:** Pulgones, *Aphis g.*, *Myzus p.*, *Aphis f.*, etc.
- **Control:** Es importante hacerlo en primera generación usando productos lo más específicos posible autorizados en el cultivo.

3. Ácaros.

- **Aspecto general:** Decoloración, amarilleos en las hojas.
- **Agente:** Araña roja, *Tetranychus u.*
- **Condiciones de desarrollo:** Temperaturas altas (32 °C) y humedades relativas bajas.
- **Control:** Productos específicos de acción ovicida y adulticida autorizados en el cultivo.

Enfermedades:

Son muchas las descritas sobre sandía, producidas tanto por hongos, bacterias o virus, aunque en nuestras condiciones la más extendida es el oidio.

1. Oidio.

- **Aspecto general:** Manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas.
- **Agente causante:** *Sphaerotheca fuliginea*.
- **Condiciones de desarrollo:** La temperatura más adecuada para la germinación de las esporas y emisión de tubos germinativos se sitúa entre 20 y 29 °C, de ahí que sea tan frecuente; la humedad relativa tiene poco que ver.
- **Control:** Tratamientos con fungicidas específicos.

Nota importante:

A la hora de realizar cualquier tratamiento deberá:

1. Efectuar un diagnóstico preciso de la plaga o la enfermedad a combatir.
2. Estudiar la presencia de insectos auxiliares (parásitos, depredadores de plagas o polinizadores).
3. Elegir el producto más específico posible autorizado sobre el cultivo y que menos daños cause a los auxiliares.
4. Cuidar las condiciones de aplicación: climáticas, volumen de caldo, mojantes, etc.
5. Respetar rigurosamente los plazos de seguridad de los productos.
6. Mantener las normas de seguridad, tanto en el aspecto personal como en el cuidado del medio ambiente.

Ensayos de sandía triploide en Aragón.

Se presentan los resultados de los ensayos realizados en Aragón referentes a las primeras aproximaciones al cultivo de sandía triploide que se realizan en la Comunidad.

Material y Método:

Se ensayaron 17 variedades de sandía. 15 de ellas de sandía triploide, sin semilla, y dos polinizadores en la localidad de **Calatorao**, en la provincia de Zaragoza (**Cuadro 3**).

Se sembraron en semillero el día 21 de abril de 2001 y se trasplantaron el 31 de mayo, a un marco de 2,5 metros entre líneas y 0,50 metros entre plantas, lo que nos da una densidad de 8.000 plantas/ha.

Se acolchó sobre plástico transparente natural lámina de un espesor de 100 galgas y 0,90 metros de anchura.

Se colocó polinizador al 33,33% (una de cada tres líneas de sandía triploide).

Se realizaron tres recolecciones, 20 de agosto, 12 de septiembre y 5 de octubre.

El tipo de ensayo fue demostrativo, sin repeticiones.

Cuadro 3. Variedades y Casas comerciales

VARIEDAD	Casa Comercial	Tipo
9071	Hazera	Sin semilla. Carne roja
AR-34116	R. Arnedo	Sin semilla. Carne roja
COOPERSTOWN	Asgrow	Sin semilla. Carne roja
EMERALD	Hazera	Sin semilla. Carne roja
ENCANTO F1	Intersemillas	Sin semilla. Carne roja
ESTILO F1	Intersemillas	Sin semilla. Carne roja
EX 4203457	Asgrow	Sin semilla. Carne roja
GRACIOSA F1	Intersemillas	Sin semilla. Carne amarilla
LOLA	R. Arnedo	Sin semilla. Carne roja
MOTRIL	Zeraim	Sin semilla. Carne roja
S-10026 F1	Intersemillas	Sin semilla. Carne roja
S-10028 F1	Intersemillas	Sin semilla. Carne amarilla
SONIA F1	Intersemillas	POLINIZADOR. NEGRA
SUNRISE	Syngenta	Sin semilla. Carne roja
SWEET MARVEL	Syngenta	POLINIZADOR. NEGRA
TIGRE	Petoseed	Sin semilla. Carne roja
VANITY	Asgrow	Sin semilla. Carne roja

Resultados:

En el **Cuadro 4** se presentan los controles de nascencia y desarrollo que se realizaron, poniendo de manifiesto la especial atención y complicación que tiene obtener una buena nascencia en condiciones de las variedades triploides, no siendo así en las diploides.

Cuadro 4. Controles de nascencia y desarrollo.

VARIEDAD	Nascencia (16-V)	Desarrollo en bandeja (24-V)	
	% Total	% Total	% Raquit.
9071	15	14	18
AR-34116	50	48	4
COOPERSTOWNP	42	39	0
EMERALD	55	54	16
ENCANTO F1	80	81	8
ESTILO F1	80	81	7
EX 4203457	49	49	0
GRACIOSA F1	43	48	23
LOLA	55	56	15
MOTRIL	74	74	12
S-10026 F1	60	59	7
S-10028 F1	49	48	10
SONIA F1	98	97	3
SUNRISE	84	85	7
SWEET MARVEL	96	96	1
TIGRE	81	41	21
VANITY	44	45	0
MEDIA	61	59	10

Cuadros varietales:

Se presentan a continuación las fichas varietales de los cultivares ensayados, en los que destacamos los análisis estadísticos de la producción, que fueron obtenidos mediante el peso de todos los frutos en cada recolección, así como las gráficas que lo representan.

Acompañamos también los principales datos del cultivar para mejorar su comprensión.


Variedad **9071**

Análisis estadístico de la producción.

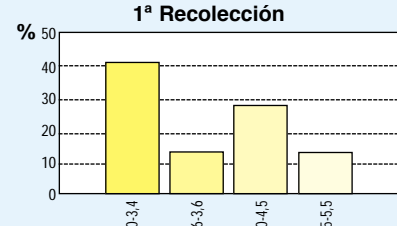
Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	3,04	4,60	3,18
	medio	4,28	5,32	4,73
	alto	5,52	6,04	6,28
Probabilidad %		81,57	72,69	12,33
Coef. de variación		21,99	12,33	27,28

Datos de la variedad:

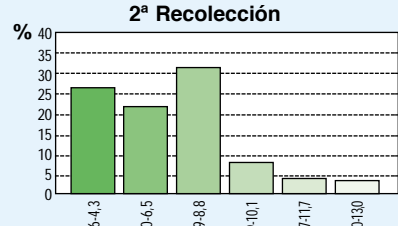
Casa Comercial: Hazera.
Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.
Forma del fruto: Ovalado, uniformidad media de tamaños y formas.
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.
Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.
Medidas exteriores: Diámetro 21 cm. Altura 23 cm. Relación diámetro/altura: 0,9. Grosor de pared: 2,0 cm.
Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.
Brix: Una media de 11,7° Brix.



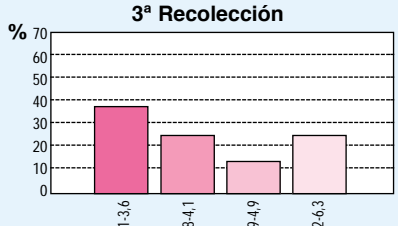
1ª Recolección



2ª Recolección



3ª Recolección



Variedad AR-34116

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,78	2,66	4,20
	medio	6,19	7,87	5,15
	alto	9,60	13,08	6,10
Probabilidad %		83,73	92,98	84,47
Coef. de variación		42,55	39,36	13,10



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Ramiro Arnedo.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Alargado, baja uniformidad de tamaños y formas.

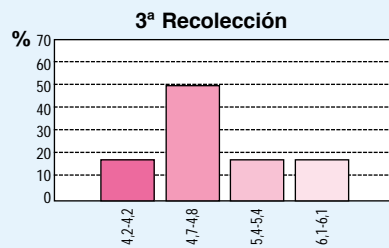
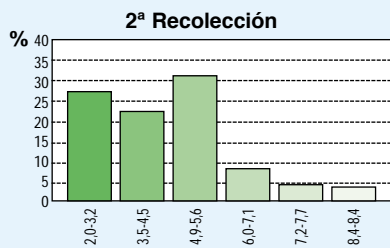
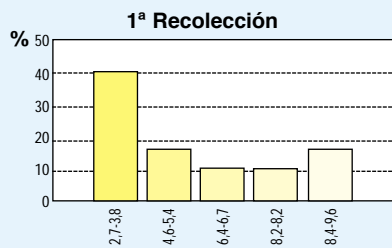
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media-alta.

Medidas exteriores: Diámetro 23 cm. Altura 27 cm. Relación diámetro/altura: 0,9. Grosor de pared: 1,8 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 12º Brix.



Variedad Cooperstown

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	1,94	2,68	3,42
	medio	5,72	6,17	6,70
	alto	9,50	9,66	9,98
Probabilidad %		97,49	88,93	82,00
Coef. de variación		30,71	37,24	37,71



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Asgrow.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Alargado, uniformidad media de tamaños y formas.

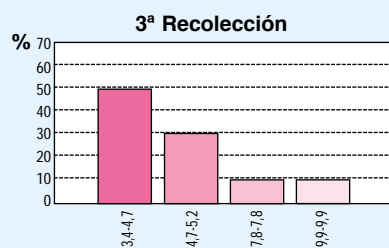
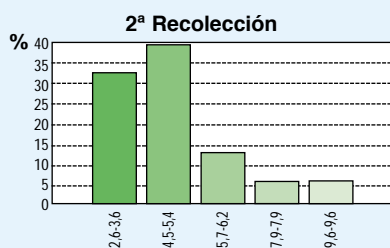
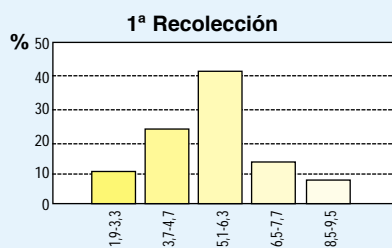
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media-alta.

Medidas exteriores: Diámetro 23 cm. Altura 28 cm. Relación diámetro/altura: 0,8. Grosor de pared: 1,5 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 12º Brix.



Varietal **Emerald**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	3,12	3,98	3,74
	medio	4,90	7,10	5,04
	alto	6,68	10,22	6,34
Probabilidad %		92,11	89,80	83,37
Coef. de variación		20,25	27,96	18,28



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Hazera.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Alargado, uniformidad media de tamaños y formas.

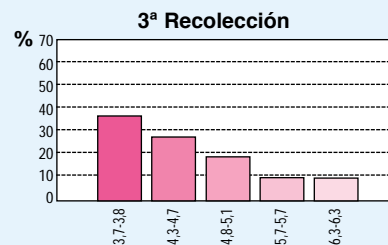
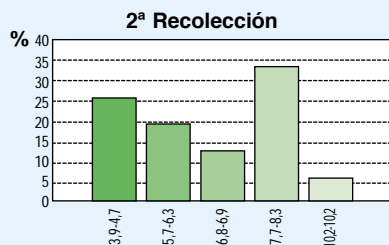
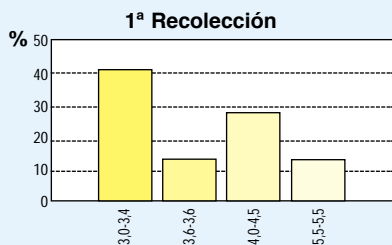
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 22 cm. Altura 26 cm. Relación diámetro/altura: 0,8. Grosor de pared: 2,3 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 12,4º Brix.



Varietal **Encanto**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,50	2,70	3,08
	medio	5,30	4,63	4,46
	alto	8,10	6,56	5,84
Probabilidad %		94,59	86,53	82,32
Coef. de variación		28,35	82,32	21,32



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Intersemillas.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo - Ovalado, uniformidad media de tamaños y formas.

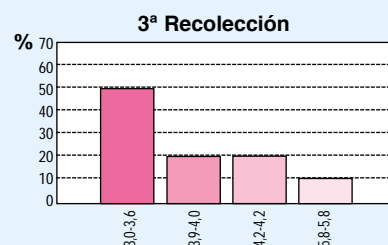
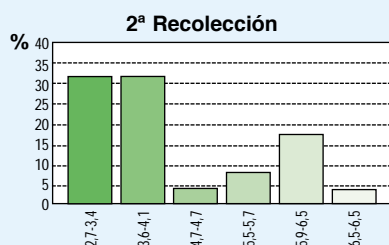
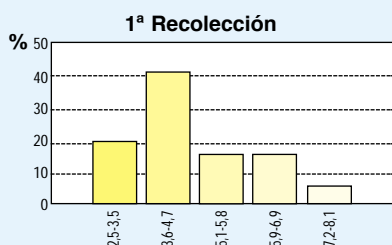
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo intenso. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 20 cm. Altura 22 cm. Relación diámetro/altura: 1,2. Grosor de pared: 0,9 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 10,8º Brix.



Variedad **Estilo**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,62	2,22	3,00
	medio	6,04	5,21	3,64
	alto	9,46	8,20	4,28
Probabilidad %		95,99	88,87	81,80
Coef. de variación		28,76	33,02	12,54



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Intersemillas.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo, uniformidad media de tamaños y formas.

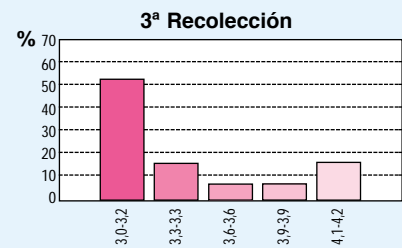
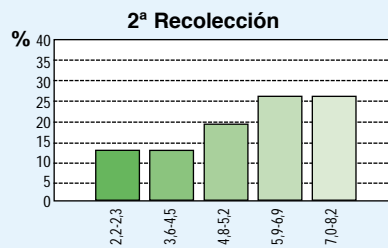
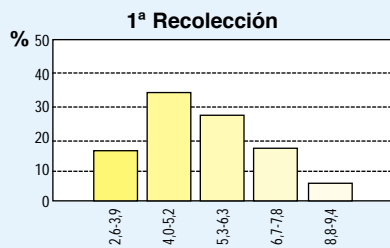
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo intenso. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 22 cm. Altura 22 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 1,7 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 11,3º Brix.



Variedad **EX-4203457**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,78	2,78	3,14
	medio	5,27	5,81	4,81
	alto	7,76	8,84	6,48
Probabilidad %		95,72	89,32	81,69
Coef. de variación		23,75	33,98	27,01



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Asgrow.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo - Ovalado, uniformidad media de tamaños y formas.

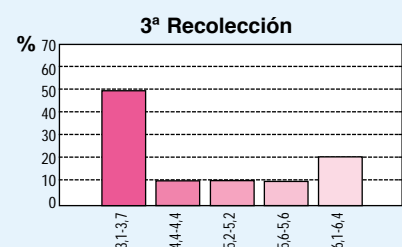
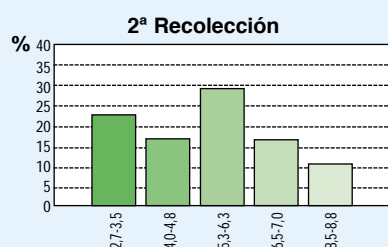
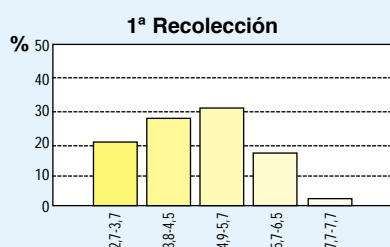
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 20 cm. Altura 22 cm. Relación diámetro/altura: 0,9. Grosor de pared: 2,1 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 10,8º Brix.



Variedad **Graciosa**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,64	2,06	3,36
	medio	4,83	5,26	5,53
	alto	7,02	8,46	7,70
Probabilidad %		90,53	95,08	79,85
Coef. de variación		28,26	32,30	26,94



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Intersemillas.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa amarilla.

Forma del fruto: Redondo, alta uniformidad de tamaños y formas.

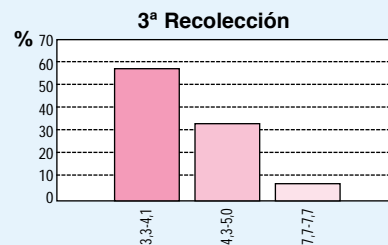
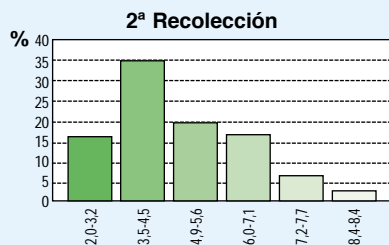
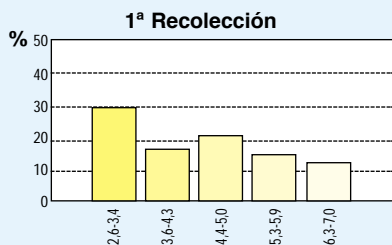
Color exterior de piel: Rayado muy intenso sobre fondo amarillo intenso. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Amarilla, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 22 cm. Altura 22 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 0,9 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 13º Brix, destacando la primera recolección con 14º



Variedad **Lola**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	3,10	1,68	2,48
	medio	6,53	4,40	6,20
	alto	9,96	7,12	9,92
Probabilidad %		88,04	89,45	89,19
Coef. de variación		35,12	28,03	34,89



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Ramiro Arnedo.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo, uniformidad media de tamaños y formas.

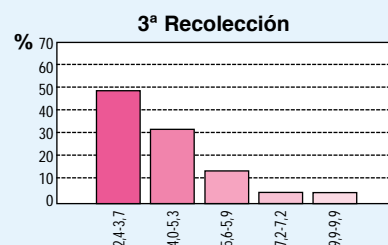
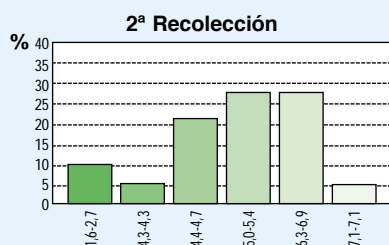
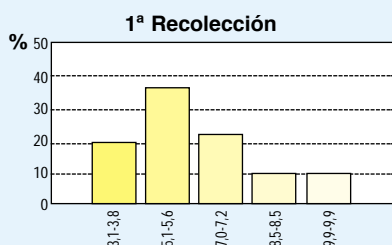
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo intenso. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 22 cm. Altura 22 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 2,3 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 11,8º Brix.



Variedad Motril

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,48	1,82	3,40
	medio	5,38	4,30	4,55
	alto	8,28	6,78	5,70
Probabilidad %		94,20	94,32	28,18
Coef. de variación		29,71	28,18	17,21



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Zeraim.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo, uniformidad media de tamaños y formas.

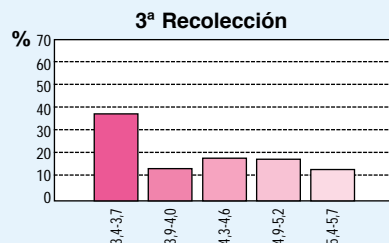
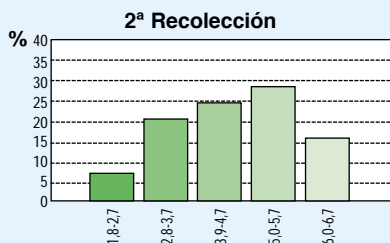
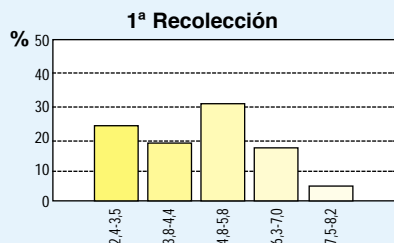
Color exterior de piel: Rayado definido intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 21 cm. Altura 21 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 1,7 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 11,3º Brix.



Variedad S-10026

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	1,42	1,50	2,54
	medio	3,44	3,49	2,95
	alto	5,46	5,48	3,36
Probabilidad %		94,58	93,77	65,92
Coef. de variación		32,01	32,08	14,47



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Intersemillas.

Tipo: Sin semillas - Piel amarilla - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo, uniformidad media de tamaños y formas.

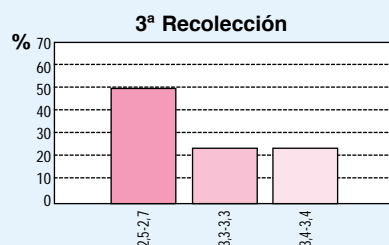
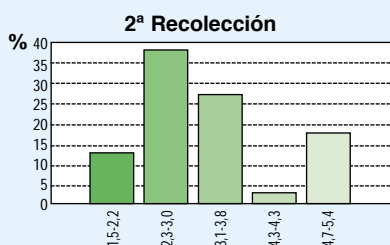
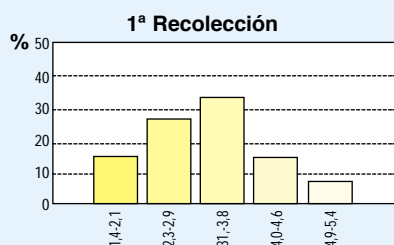
Color exterior de piel: Amarillo muy intenso.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media-baja.

Medidas exteriores: Diámetro 18 cm. Altura 18 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 1,2 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 8,5º Brix.



Variedad S-10028

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	1,74	2,86	3,52
	medio	5,02	5,21	6,78
	alto	8,30	7,56	10,04
Probabilidad %		93,34	93,38	92,70
Coef. de variación		38,16	25,19	27,84



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Intersemillas.

Tipo: Sin semillas - Piel verde muy oscura - Pulpa amarilla.

Forma del fruto: Redondo, muy uniforme de tamaños y formas.

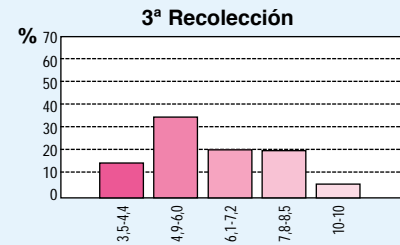
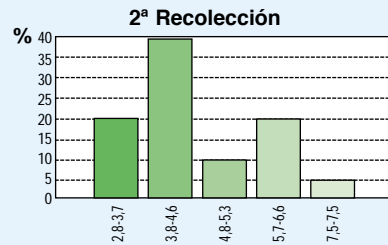
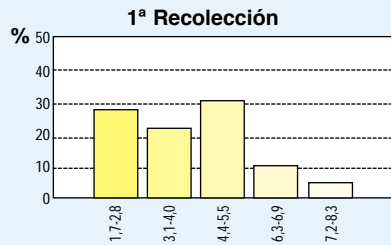
Color exterior de piel: Verde muy intenso y oscuro. Anchura de rayado muy ligera.

Color de la pulpa: Amarilla, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 20 cm. Altura 20 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 1,4 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 12,2º Brix.



Variedad Sonia

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	1,50	2,52	2,84
	medio	4,10	4,51	4,74
	alto	6,70	6,50	6,64
Probabilidad %		93,00	89,43	80,24
Coef. de variación		37,44	28,05	25,79



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Intersemillas.

Tipo: Con semillas - Negra - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo - ovalado, uniformidad muy alta de tamaños y formas.

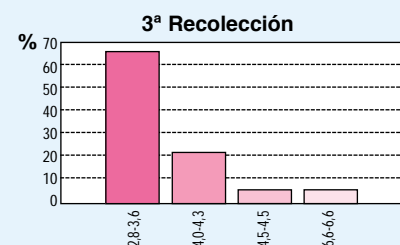
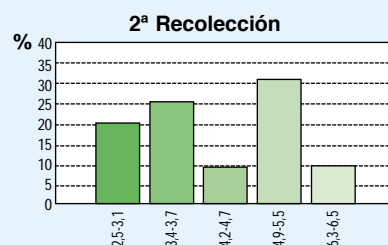
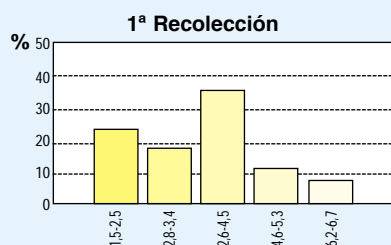
Color exterior de piel: Negra.

Color de la pulpa: Roja muy intensa.

Medidas exteriores: Diámetro 20 cm. Altura 22 cm. Relación diámetro/altura: 0,9. Grosor de pared: 1 cm.

Semillas: Mucha cantidad, de tamaño pequeño y de color marrón.

Brix: Una media de 10,3º Brix.



Variedad **Sunrise**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,60	2,92	-
	medio	5,80	6,44	-
	alto	9,00	9,96	-
Probabilidad %		93,50	93,49	-
Coef. de variación		28,65	30,81	-



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Syngenta.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo, uniformidad media de tamaños y formas.

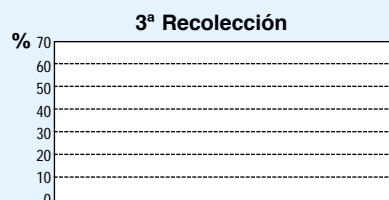
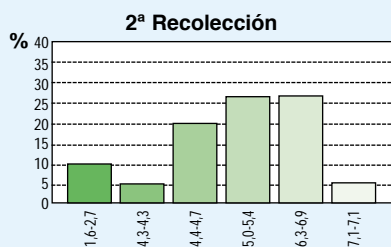
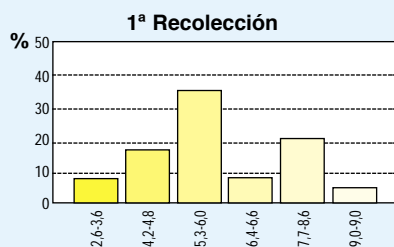
Color exterior de piel: Rayado definido intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad alta.

Medidas exteriores: Diámetro 25 cm. Altura 25 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 2,2 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 11,8° Brix.



Variedad **Sweet Marvel**

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,94	3,00	2,56
	medio	6,39	5,45	4,56
	alto	9,84	7,90	6,56
Probabilidad %		93,31	93,81	82,83
Coef. de variación		30,83	24,45	28,13



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Syngenta.

Tipo: Con semillas - Negra - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo - ovalado, uniformidad media - alta de tamaños y formas.

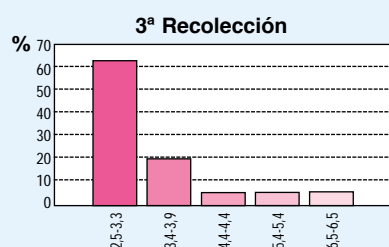
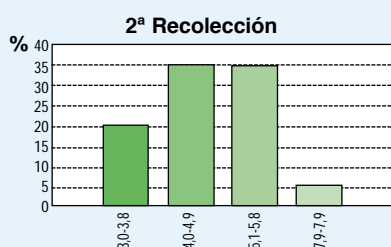
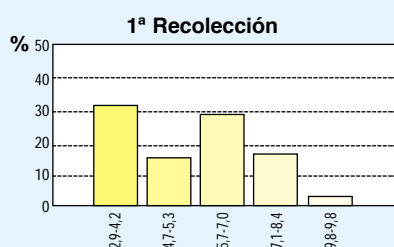
Color exterior de piel: Negra.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 23 cm. Altura 24 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 1,8 cm.

Semillas: Mucha cantidad, de tamaño grande y color marrón.

Brix: Una media de 9° Brix



Variedad Tigre

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	2,20	3,00	3,44
	medio	5,56	6,08	5,60
	alto	8,92	9,19	7,76
Probabilidad %		96,40	93,33	83,99
Coef. de variación		30,18	28,76	28,60



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Petoseed.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo - ovalado, muy uniforme de tamaños y formas.

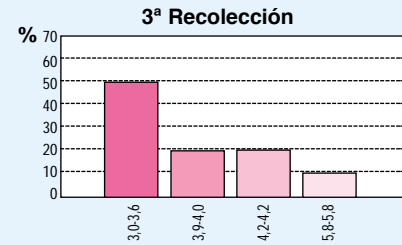
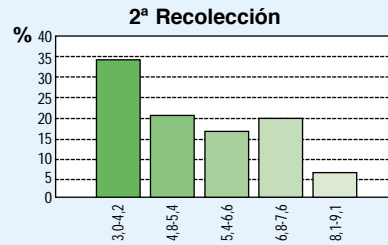
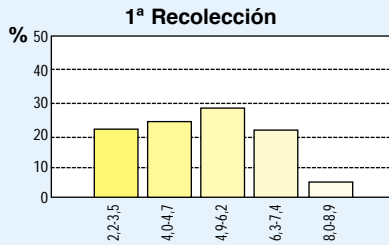
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo intenso. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad media.

Medidas exteriores: Diámetro 21 cm. Altura 21 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 1,6 cm.

Semillas: Muy poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 10,6° Brix.



Variedad Vanity

Análisis estadístico de la producción.

Recolección		1ª	2ª	3ª
Peso (kg/ud)	bajo	3,30	2,48	2,96
	medio	5,48	5,23	4,32
	alto	7,66	7,98	5,68
Probabilidad %		87,60	93,67	86,22
Coef. de variación		97,49	26,84	21,08



Datos de la variedad:

Casa Comercial: Asgrow.

Tipo: Sin semillas - Rayada tipo Crimson - Pulpa roja.

Forma del fruto: Redondo - ovalado, uniformidad media de tamaños y formas.

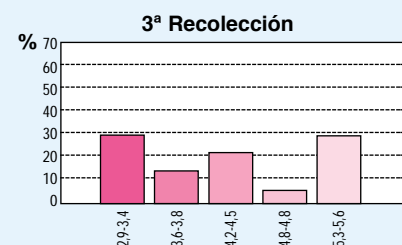
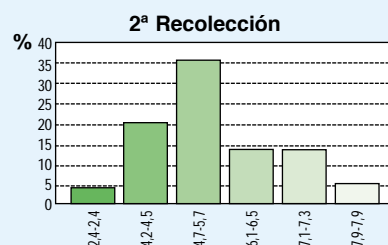
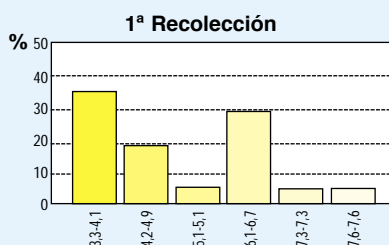
Color exterior de piel: Rayado definido muy intenso sobre fondo amarillo medio. Anchura de rayado media.

Color de la pulpa: Roja, de intensidad alta.

Medidas exteriores: Diámetro 23 cm. Altura 24 cm. Relación diámetro/altura: 1. Grosor de pared: 2 cm.

Semillas: Poca cantidad, de tamaño pequeño y color blanco.

Brix: Una media de 10,8° Brix.



En el **Cuadro 5** se recogen las producciones de las tres recolecciones realizadas, en kg/planta, kg/ha, así como la producción total.

En el **Cuadro 6** se muestran las principales características de fruto, forma, uniformidad de formas y tamaños, color y medidas externas; cantidad, color y tamaño de las semillas, así como el contenido de sólidos solubles (°Brix) de las dos primeras recolecciones.

Cuadro 5. Producciones y pesos medios.

VARIEDAD	1ª Recolec. (20/8)			2ª Recolec. (12/09)			3ª Recolec. (5/10)			TOTAL		PESOS MEDIOS			
	kg/planta	kg/ha	%	kg/planta	kg/ha	%	kg/planta	kg/ha	%	kg/planta	kg/ha	1ª REC	2ª REC	3ª REC	MEDIA
9071	1,829	14.632	33	1,371	10.968	25	2,379	19.032	43	5,579	44.632	3,920	5,140	4,460	4,507
AR-34116	2,862	22.896	34	4,599	36.792	55	0,912	7.296	11	8,373	66.984	5,555	6,898	5,016	5,823
Cooperstowm	6,294	50.352	60	2,433	19.464	23	1,719	13.752	16	10,446	83.568	5,420	5,028	5,330	5,259
Emerald	2,809	22.472	37	3,111	24.888	41	1,594	12.752	21	7,514	60.112	4,993	6,636	4,636	5,422
Encanto F1	5,407	43.256	61	2,420	19.360	28	0,967	7.736	11	8,794	70.352	4,701	4,399	3,868	4,323
Estilo F1	7,170	57.360	72	1,859	14.872	19	0,991	7.928	10	10,020	80.160	5,518	5,576	3,429	4,841
EX 4203457	5,149	41.192	60	2,297	18.376	27	1,138	9.104	13	8,584	68.672	4,789	5,404	4,550	4,914
Graciosa F1	3,763	30.104	46	3,270	26.160	40	1,184	9.472	14	8,217	65.736	4,475	4,961	4,340	4,592
Lola	1,701	13.608	20	2,852	22.816	33	4,086	32.688	47	8,639	69.112	6,237	5,228	4,349	5,271
Motril	6,414	51.312	58	2,798	22.384	25	1,776	14.208	16	10,988	87.904	5,003	4,546	4,330	4,626
S-10026 F1	2,685	21.480	53	2,145	17.160	42	0,271	2.168	5	5,101	40.808	3,192	3,255	2,980	3,142
S-10028 F1	3,033	24.264	45	1,838	14.704	27	1,832	14.656	27	6,703	53.624	4,246	4,740	6,411	5,132
Sonia F1	3,811	30.488	51	2,070	16.560	28	1,636	13.088	22	7,517	60.136	3,629	4,356	3,634	3,873
Sunrise	4,009	32.072	42	5,618	44.944	58	0,000	0	0	9,627	77.016	6,013	5,617	0,000	3,877
Sweet Marvel	21,010	168.080	60	6,858	54.864	20	6,976	55.808	20	34,844	278.752	5,678	4,684	3,488	4,617
Tigre	3,882	31.056	44	3,262	26.096	37	1,691	13.528	19	8,835	70.680	5,140	5,427	5,177	5,248
Vanity	2,513	20.104	43	1,862	14.896	32	1,487	11.896	25	5,862	46.896	5,151	5,454	4,354	4,986
Media	4,961	39.690	48	2,980	23.841	33	1,802	14.418	19	9,744	77.950	4,921	5,138	4,138	4,733

Cuadro 6. Características del fruto.

VARIEDAD	TIPO DE FRUTO			FORMA FRUTO		MEDIDAS EXTERNAS					SEMILLAS			BRIX		
	Semillas	Piel	Pulpa	Forma	Formas	Tamaños	Diam. (cm)	Altura (cm)	DM/H	Par (cm)	Cantidad	Tamaño	Color	1ª Rec.	2ª Rec.	Me-dia
S-10028	Sin semillas	Negra	Amarilla	Redondo	Muy uniforme	Muy uniforme	20	20	1,0	1,4	Muy poca	Muy pequeña	Blanca	12	12,3	12,2
Graciosa	Sin semillas	Rayada	Amarilla	Redondo	Muy uniforme	Uniform. media	22	22	1,0	0,9	Muy poca	Pequeña	Blanca	14	12	13,0
S-10026	Sin semillas	Amarilla	Roja	Redondo	Uniforme	Uniform. media	18	18	1,0	1,2	Poca	Pequeña	Blanca	9	8	8,5
Encanto	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo-ovalado	Uniforme	Uniform. media	20	22	0,9	1,2	Poca	Pequeña	Blanca	11	10,5	10,8
Estilo	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo	Uniform. media	Uniforme	22	22	1,0	1,7	Poca	Pequeña	Blanca	11,5	11	11,3
Tigre	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo	Muy uniforme	Muy uniforme	21	21	1,0	1,6	Poca	Pequeña	Blanca	11	10,2	10,6
Lola	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo	Uniforme	Uniform. media	22	22	1,0	2,3	Muy poca	Pequeña	Blanca	12	11,5	11,8
Sunrise	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo	Uniforme	Uniforme	25	25	1,0	2,2	Muy poca	Pequeña	Blanca	12	11,5	11,8
AR-34116	Sin semillas	Rayada	Roja	Alargado	Poco uniforme	Poco uniforme	23	27	0,9	1,8	Muy poca	Pequeña	Blanca	11	13	12,0
9071	Sin semillas	Rayada	Roja	Ovalado	Uniforme	Uniforme	21	23	0,9	2	Poca	Pequeña	Blanca	11,8	11,5	11,7
Emerald	Sin semillas	Rayada	Roja	Alargado	Uniforme	Uniforme	22	26	0,8	2,3	Muy poca	Pequeña	Blanca	11,8	13	12,4
Motril	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo	Uniform. media	Uniform. media	21	21	1,0	1,7	Muy poca	Pequeña	Blanca	10	12,5	11,3
EX 4203457	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo-ovalado	Uniforme	Uniform. media	20	22	0,9	2,1	Muy poca	Pequeña	Blanca	10,5	11	10,8
Cooperstown	Sin semillas	Rayada	Roja	Alargado	Uniforme	Uniform. media	23	28	0,8	1,5	Muy poca	Pequeña	Blanca	12	12	12,0
Vanity	Sin semillas	Rayada	Roja	Redondo-ovalado	Uniforme	Uniforme	23	24	1,0	2	Poca	Pequeña	Blanca	10,5	11	10,8
Sonia	Con semillas	Negra	Roja	Redondo	Muy uniforme	Muy uniforme	20	22	0,9	1	Mucha	Pequeña	Marrón	10,1	10,5	10,3
Sweet Marvel	Con semillas	Negra	Roja	Redondo	Uniforme	Uniform. media	23	24	1,0	1,8	Mucha	Grande	Marrón	9	9	9,0

Conclusiones y discusión:

- **Producción:**

Destacamos las variedades Cooperstown, Estilo, Encanto, Motril, Sunrise y Tigre, cuyas producciones están entre las 70-80 Tm/ha, siendo todas ellas variedades triploides de piel rayada y pulpa roja.

- **Grado Brix:**

Las variedades con más alto grado Brix son: Graciosa (piel rayada y pulpa amarilla, 13° Brix), S-10028 (piel amarilla y pulpa roja, 12° Brix), Emerald, AR-34116 y Cooperstown (piel rayada y pulpa roja, 12° Brix).

- **Forma del fruto:**

Exceptuando las variedades AR-34116 y Emerald, que son de fruto alargado, el resto del material se mueve entre formas redondas y ovales, siendo estas últimas las más apreciadas por los mercados.

- **Uniformidad:**

Los cultivares más uniformes en formas y tamaños son Tigre y S-10028.

- **Peso medio:**

Los mayores pesos medios obtenidos son los de las variedades AR-34116, Cooperstown, Emerald, Lola, S-10028 y Tigre, por encima de los 5 kg/ud. de media de las tres recolecciones. Los cultivares S-10026 y Sunrise se comportaron como las de menor peso medio obtenido, entre 3 - 3,5 kg/ud.

- **Variedades:**

De entre todo el material ensayado y observando todos los aspectos que fueron medidos, así como los aspectos comerciales valorados por las empresas comercializadoras y a la espera de poder ratificar en próximos años se pueden recomendar los cultivares 9071, Encanto, Estilo, Tigre, Lola, Sunrise, Motril y EX-4203457 como variedades de sandía triploide de piel rayado y pulpa roja.

Destacamos también como interesante y fundamentalmente como diferente el material ensayado S-10028 (piel negra, pulpa amarilla), S-10026 (piel amarilla, pulpa roja) y Graciosa (piel rayada, pulpa amarilla).

Bibliografía:

- Anuario de Estadística Agroalimentaria. MAPA.
- Anuario estadístico de Aragón. DGA 1999.
- La horticultura española. J. Prohens Tomás, p. 299.
- Cultivo de la sandía. J.V. Maroto, J.L. Pardo Pascual, A. Miguel Gómez et al. Fundación Caja Rural de Valencia.
- La fertilisation des cultures légumières. C.T.I.F.L. (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes). Zuang, H.
- Cucurbits. T.W. Whitaker, G. N. Davies.
- Reglas internacionales para ensayos de semillas. Ministerio de Agricultura.
- www.infoagro.com
- www.fao.com



Agradecimiento: A Jesús Poza Mompel, colaborador de los ensayos.

Información elaborada por:

Miguel Gutiérrez López

Oficina Comarcal Agraria de Ejea de los Caballeros

mgutierrez@aragob.es

Fernando Villa Gil

Centro de Técnicas Agrarias.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura de la D.G.A.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TECNICAS AGRARIAS:
Apartado de Correos 727 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 46

Correo electrónico: *cta.sia@aragob.es*



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Orientación
y de Garantía Agrícola

■ **Edita:** Diputación General de Aragón. Dirección General de Tecnología Agraria.
Servicio de Formación y Extensión Agraria. ■ **Composición:** Centro de Técnicas Agrarias.
■ **Imprime:** Talleres Editoriales COMETA, S.A. ■ **Depósito Legal:** Z-3094/96. ■ **I.S.N.:** 1137/1730.



Departamento de Agricultura