

Desarrollo y transferencia del híbrido amargo de chayote [*Sechium edule* (Jacq) Sw.] “H 387 07”

Cadena-Iñiguez, Jorge¹; Cisneros-Solano, Víctor, Manuel²; Arévalo-Galarza, Ma. de Lourdes³; Aguiñiga-Sánchez, Itzen⁴; Santiago-Osorio, Edelmiro^{5*}; Soto-Hernández, Ramón Marcos³; Avendaño-Arrazate, Carlos Hugo⁶

¹ Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Innovación en Manejo de Recursos Naturales. Salinas de Hidalgo, SLP, México.

² Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario Oriente, Huatusco, Veracruz, México.

³ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Recursos Genéticos y Productividad-Fruticultura, Montecillo, Texcoco, México.

⁴ Departamento de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza-UNAM. 5 Laboratorio de Hematopoyesis y Leucemia, Unidad de Investigación en Diferenciación Celular y Cáncer, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza-UNAM.

⁵ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro Nacional de Recursos Genéticos, Boulevard de la Biodiversidad 400 Tepatitlán de Morelos Jalisco, México.

* Autor de correspondencia: larevalo@colpos.mx

Problema

En México el cáncer es una enfermedad de interés público, y es la tercera causa de muerte. Según registros nacionales, 14 de cada 100 mexicanos fallecen por esta enfermedad y la expectativa de vida de quienes la padecen es de alrededor de 63 años. Los tumores malignos más frecuentes son el cáncer de mama, próstata y cervicouterino, además de colon y pulmón. La incidencia de cáncer conlleva una carga económico y social para el sistema de salud, los pacientes y sus familias. Los programas de gobierno no son suficientes para enfrentar este problema social y las políticas públicas para su control no han podido desarrollarse e implementarse en su totalidad. Aunado a esto, la inexistencia de un registro nacional de cáncer de base poblacional acentúa los problemas, limitando la capacidad de conocer los datos completos y actuales de las neoplasias malignas en México.

Solución planteada

Se implementó un programa de mejoramiento genético mediante la hibridación y selección de chayotes comestibles y amargos con el fin de obtener variedades de sabor amargo que facilitarían su evaluación farmacológica, y con ello favorecer su conservación, tanto en bancos de germoplasma como en áreas de distribución natural, además de promover en el mediano plazo proyectos de diversificación productiva en comunidades rurales. Uno de estos chayotes amargos es el híbrido H 387 07, cuyas características registra alto contenido de compuestos (metabolitos secundarios) con actividad antitumoral, antiproliferativa y fragmentación del ADN atribuido a triterpenos, flavonoides y compuestos fenólicos.



Cómo citar: Cadena-Iñiguez, J., Cisneros-Solano, V. M., Arévalo-Galarza, Ma. de L., Aguiñiga-Sánchez, I., Santiago-Osorio, E., Soto-Hernández, R. M., & Avendaño-Arrazate, C. H. (2023). Desarrollo y transferencia del híbrido amargo de chayote [*Sechium edule* (Jacq) Sw.] “H 387 07”. *Agro-Divulgación*, 3(6). <https://doi.org/10.54767/ad.v3i6.271>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Diciembre 2023.

Agro-Divulgación, 3(6). Noviembre-Diciembre. 2023. pp: 63-78.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Descripción

El genotipo H 387 07, es un híbrido obtenido a partir del cruzamiento inducido de la accesión 290-05 del grupo varietal *virens levis* de la especie *Sechium edule* (Jacq.) Sw., como donador de polen (padre), y de la accesión Negra Madre (273-05) del grupo varietal *amarus sylvestris* de la especie *Sechium edule* (Jacq.) Sw., como madre receptora. Su obtención fue en el año 2007 y su principal característica es el sabor extremadamente amargo, es de color verde oscuro, tiene espinas y resalta su uniformidad de producción, forma, tamaño, color, distribución de espinas y época de fructificación.

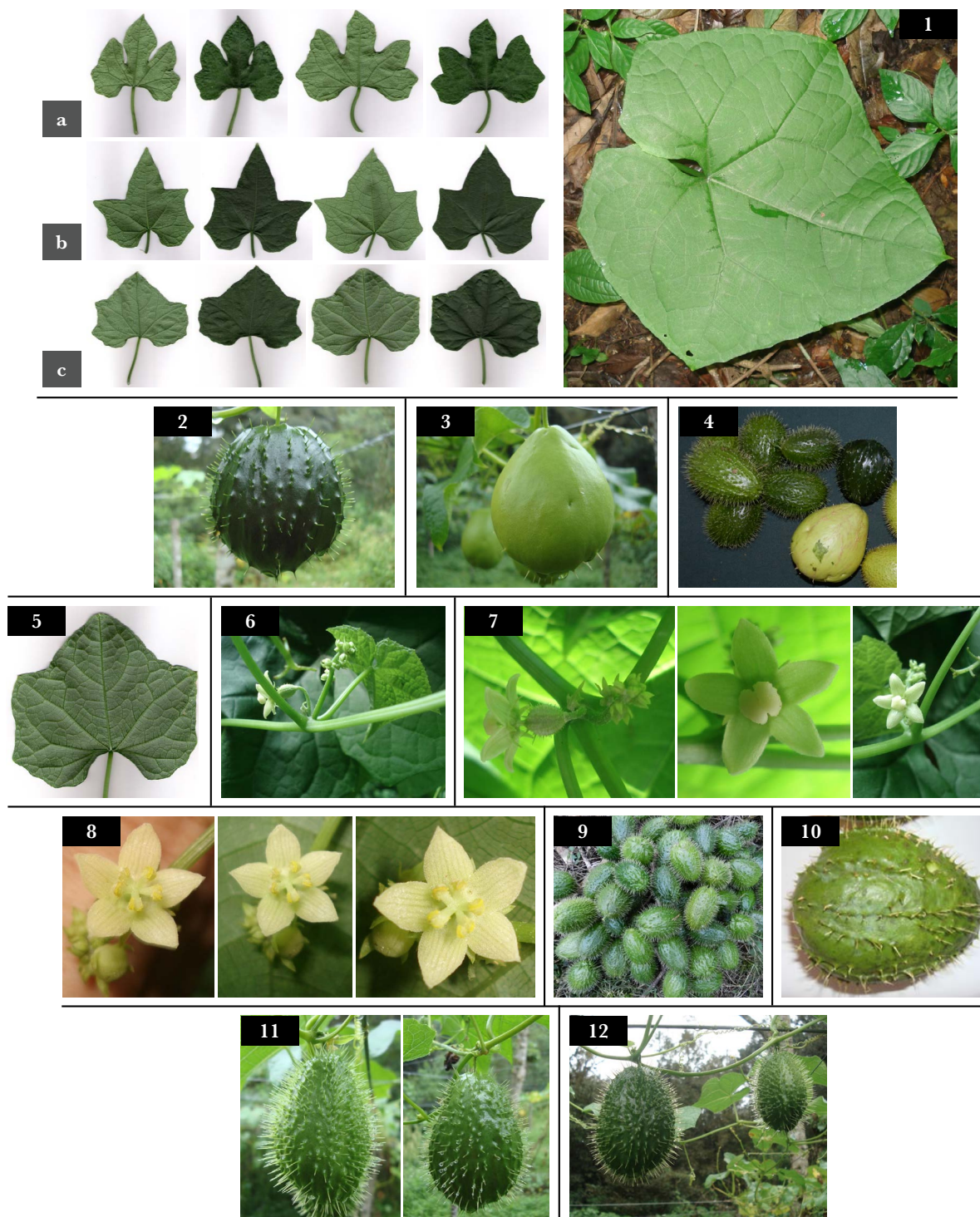
Por ser un híbrido no puede reproducirse a través de semilla, por lo que se recomienda usar la injertación de guías apicales sobre una sola guía originada de un fruto del mismo híbrido, o bien usando la técnica anterior, pero utilizando como portainjerto plantas del progenitor que tiene mayor semejanza morfológica con el híbrido. Otra forma es injertando sobre un grupo varietal contrastante, por ejemplo, del grupo varietal *albus* (amarillos), cuyas guías son de color verde claro con estrías para identificarlas fácilmente y eliminarlas.

Descripción botánica

Planta de crecimiento indeterminado, de hábito trepador, muy agresiva e invasiva, las guías jóvenes son de color verde oscuro con estriado longitudinal ligeramente claro que con el tiempo se convierten en café marrón. Las guías viejas son de color verde oscuro ligeramente marrón. Su crecimiento es por entrenudos cortos de no más de 20 cm de longitud, glabro, y en cada nudo emite un zarcillo, una inflorescencia estaminada, una pistilida, una hoja y una guía para generar una ramificación. La flor estaminada tiene cinco pétalos blancos y tecas amarillo fuerte. La flor pistilada presenta cinco pétalos de color blanco-amarillo, el ovario presenta espinas y es color verde claro. **La planta presenta sucesión foliar en tres etapas fenológicas: Juvenil: 0-60 días hoja trisectada; cuando ensayo floración: 61-150 días la hoja es angulada; y cuando es planta madura: 151-320 días, la hoja es angulada y definitiva, con venación rectipicnada.** El zarcillo es glabro color verde claro con cuatro ramificaciones de color verde oscuro. Fruto piriforme, verde oscuro, densamente espinoso, distribuidas en líneas de hasta 20, son largas y filosas. El fruto no presenta costillas o depresiones lo que le confiere una apariencia ligeramente abovada a la forma piriforme que es la predominante, costillas no muy marcadas con presencia de hendidura basal muy marcadas, pubescencia muy baja en el pedúnculo, mesocarpo de color verde oscuro con **sabor fuertemente amargo** con poco estropajo (recubrimiento de la testa y semilla) adherido al mesocarpo; el tamaño de la semilla es de 0.7 a 6.3 cm con un promedio de 3.74 cm de longitud, de 0.6 a 6.0 cm y en promedio 2.58 cm de ancho, 0.1 a 1.5 cm y un promedio de 0.77 cm de fondo; de color crema de forma piriforme aunque pueden presentar forma redondeada con ornamentación en toda la superficie de la semilla de sabor amargo.

Distinción morfológica

Todas las partes de la planta son de sabor amargo a fuertemente amargo, sin llegar a ser tóxicos.



1 - Sucesión foliar en plantas de H-387 de acuerdo a fase fenológica. a) Juvenil: 0-60 días hoja trisectada; b) Ensayo de floración: 61-150 días, hoja angulada; c) Planta madura: 151-320 días, hoja angulada definitiva. **2 - Progenitor madre negra:** *Sechium edule* grupo varietal amarus silvestrys Accesoión 273-05. **3 - Progenitor padre:** *Sechium edule* grupo varietal *virens levis* Accesoión 290-05. **4 - Híbrido H-387-07-GISeM** en madurez hortícola, y sus progenitores. **5 - Venación** rectipinnada con pubescencia hoja completamente expandida. **6 - Nudo mucronado**, sin pubescencia. **7 - Flor pistilada.** **8 - Flor estaminada.** **9 - frutos en madurez hortícola:** 22 días después de antesis. Los frutos pierden color en la epidermis conforme avanzan a la madurez, y reducen la longitud de la espina. **10 - Fruto estriado en madurez fisiológica:** 30 ± 2 días después de antesis. **11 - Frutos en guía y pedunculo:** 12 y 17 días después de antesis. La longitud de las espinas se reduce notablemente con la madurez. **12 - Frutos inmaduros en guía, pedúnculo corto.**

Genotipo	Dimensiones (Promedio)			Peso (g ⁻¹)	Forma
	Largo (cm)	Ancho (cm)	Profundidad (cm)		
Híbrido-387-07	8.48	7.52	5.5	231	Piriforme

Presenta en promedio de 19.6 líneas de espinas, con longitud promedio de 9.6 mm.

Año de evaluación	No. frutos / repetición Híbrido-387-07	Firmeza (N)	Color				
			L	a	b	Hue	Chroma
2008	13	18.57	35.55	-9.1	14.1	0.752	9.479
2009	43	18.32	33.25	-8.2	12.5	0.769	8.572
2010	51	16.59	33.05	-8.9	14.2	0.724	9.290
2011	70	17.24	31.3	-7.35	12.6	0.659	7.766
2012	80	17	32.05	-8.55	13.6	0.7275	8.938

Año de evaluación (Híbrido-387-07)	Sólidos solubles totales (°Brix)	Acidez titulable (%)	Azúcares totales ()
2008	5.0	0.108544	0.27
2009	4.85	0.108544	0.33
2010	4.9	0.156032	0.41
2011	4.75	0.094976	0.25
2012	4.3	0.142464	0.26

Año de evaluación (Híbrido-387-07)	Rendimiento metabolitos varios (%)		
	P. Hexano	P. Dicloro-Metano	P. Metanol
2008	0.65	1.782	20.721
2009	0.71	1.794	21.237
2010	0.735	1.813	21.279
2011	0.699	1.751	21.779
2012	0.723	1.7993	21.389

Pruebas extracto P. Metanol						
Año de evaluación Híbrido-387-07	Alcaloides	Saponinas	Flavonoides	Aceites esenciales	Taninos	Triterpenos
2008	-	Om.	++	NP -	+	++++
2009	-	Om.	++	NP -	+	++++
2010	-	Om.	++	NP -	+	++++
2011	-	Om.	++	NP -	+	++++
2012	-	Om.	++	NP -	+	++++

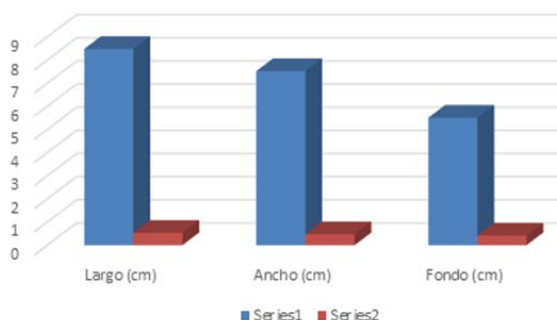
Pruebas extracto P. Agua						
Año de evaluación Hibrido-387-07	Alcaloides	Saponinas	Flavonoides	Aceites esenciales	Taninos	Triterpenos
2008	-	+	+	NP -	+	++++
2009	-	+	+	NP -	+	++++
2010	-	+	+	NP -	+	++++
2011	-	+	+	NP -	+	++++
2012	-	+	+	NP -	+	++++

Año de evaluación Hibrido-387-07	Ambiente 1 (CRUO-Huatusco)				
	Cajas/planta	Kg/caja	Total plantas	Núm. plantas/ha	Total (kg/ha/año)
2008	32	20	640	120	76800
2009	28	20	560	121	67760
2010	29.5	20	590	122	71980
2011	29	20	580	123	71340
2012	29.5	20	590	124	73160
Promedio					72208

Año de evaluación Hibrido-387-07	Ambiente 2 (Palenque)				
	Cajas/planta	Kg/caja	Total plantas	Núm. plantas/ha	Total (kg/ha/año)
2008	27	20	540	120	64800
2009	28	20	560	121	67760
2010	27	20	540	122	65880
2011	31	20	620	123	76260
2012	32.5	20	650	124	80600
Promedio					71060

El rendimiento de las variedades de chayote VENTLALI® y CAMPiÑA®, es de 130-136 t ha⁻¹ año⁻¹ en seis meses de producción, y serían los parientes más cercanos al progenitor *virens levis* 290-05.

Morfometría H-387)



Comentarios relevantes

Sabor: La cantidad de triterpenos tetra y pentacíclicos, es muy alta, lo cual le confiere un sabor extremadamente amargo a todos los órganos de la planta.

Densidad adecuada: 125-130 plantas por hectárea.

Época de fructificación: Octubre-Febrero.

Clasificación: Híbrido tardío.

Heladas: No es resistente a heladas, la temperatura mínima para no registrar daños es de 8 °C, valores inferiores causan la muerte de la parte aérea.

Rendimiento: 70-72 ton ha año⁻¹.

Condiciones agroclimáticas: Para obtener el tipo y cantidad de metabolitos se requiere que su cultivo sea en condiciones agroclimáticas de vegetación de bosque mesófilo con los siguientes parámetros promedio: altitud de 1250-1480 m, de 1900-2250 mm de precipitación media anual; 19 °C de temperatura media anual, 85% de humedad relativa (HR), suelos tipo luvisol vítrico, ricos en nutrimentos, fertilidad moderada, textura gruesa; pH ácido a ligeramente ácido (4.3-6.5), ricos en materia orgánica, bajo contenido de calcio y alto en hierro, manganeso y zinc. No soporta enmiendas de calcio.

Método de reproducción

La propagación asexual mediante enraizamiento de esquejes de tercer nudo y a través de injerto de puntas utilizando preferentemente al mismo híbrido como portainjerto. El éxito de prendimiento es de 89 ± 2%.

Método de obtención

Se tomaron 7 ejemplares de *virens levis* 290-05 y 7 de *amarus silvestrys* 273-05 con dos repeticiones para cruzamientos inducidos y se evaluaron en dos predios con condiciones de bosque mesófilo, para dar lugar al modelo: $7 \times 7 \times 2 \times 2 = 196$ plantas como primer producto o F1 (híbrido simple). Cada planta se evaluó en cuanto a número de frutos, cantidad y diversidad de metabolitos secundarios con especial énfasis en triterpenos tetra y pentacíclicos. Las plantas que mostraron rasgos morfológicos diferentes fueron eliminadas de la evaluación inicial atribuido al origen heterocigoto de los progenitores. Se seleccionaron plantas F1 sobresalientes, se tomaron esquejes y fueron injertados en plantas de *amarus silvestrys* 273-05, para ser evaluados en dos predios con vegetación de bosque mesófilo durante seis años. Tanto en campo como en variables bioquímicas y actividad biológica sobre células malignas de tumores sólidos y líquidos.

Durante el año 2007 se realizó la polinización manual en campo empleando a la variedad 290-05 del grupo varietal *Virens levis* como progenitor masculino y la variedad 273-05 Madre Negra como progenitor femenino. Se seleccionaron diez plantas de ambos progenitores y se realizaron polinizaciones en al menos 50 flores por planta y se obtuvieron 20 frutos por planta, dando un total de 140 frutos. Los híbridos fueron evaluados en dos ambientes en condiciones de bosque de mesófilo, con 70 plantas por ambiente. En ambos ambientes se le tomaron a cada planta datos de número total de frutos, cantidad y diversidad de metabolitos secundarios con especial énfasis en triterpenos tetra y pentacíclicos. En total se seleccionaron 50 plantas por presentar el mayor número de frutos y de metabolitos

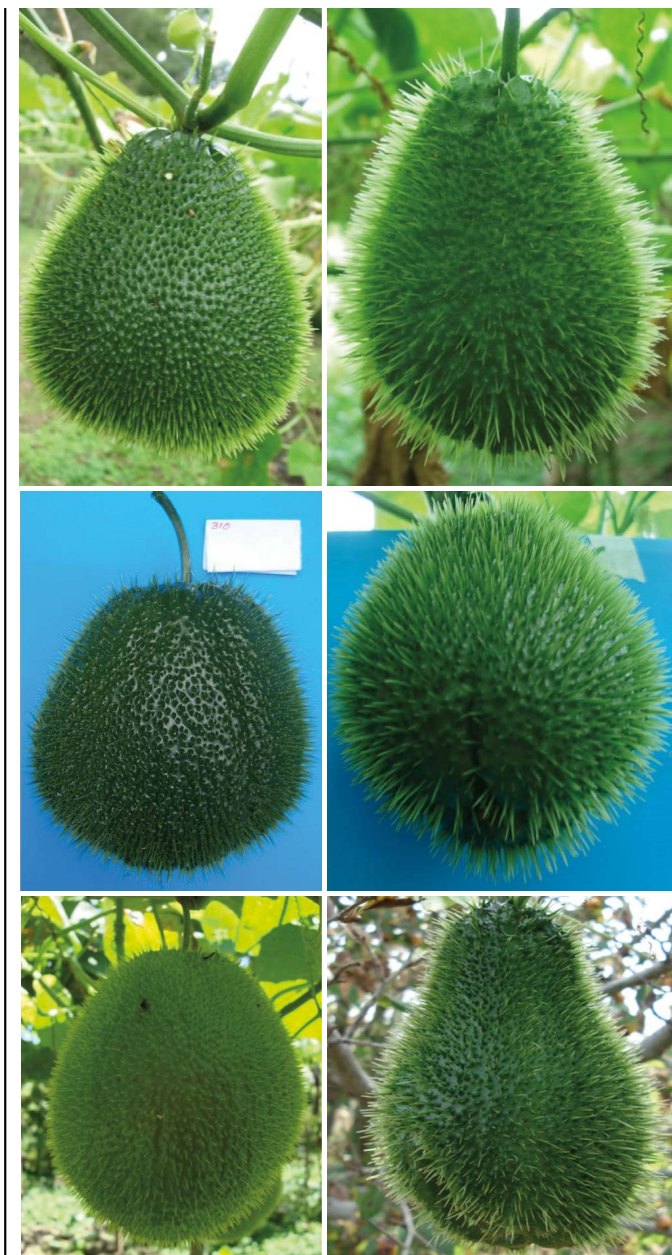
secundarios y de estas se tomaron esquejes y fueron injertados en plantas de *amarus silvestris* 273-05, para ser evaluados en dos predios con vegetación de bosque mesófilo durante seis años.

Comparación varietal

H-387-07-GiSeM (madurez hortícola y fisiológica)



Grupo varietal *nigrum spinosum*, del que se desprende la variedad VICIS®



	Los caracteres marcados en amarillo son iguales con nigrum spinosum VICIS®
	Los caracteres marcados con azul son diferentes y distintivos para el H-387-07 respecto a la variedad de referencia VICIS®

Tabla de caracteres.

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
1. PQ	VG (a)	Stem: color at young stage	couleur au stade jeune	Stiel: Farbe junger Pflanzen	Tallo: color en estado joven		
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	verde oscuro		1
		Green	Vert	grün	verde		2
		Light green	Vert clair	hellgrün	verde claro		3
		Yellow	Jaune	gelb	Amarillo		4
		White	Blanc	weiss	Blanco		5
2. QL		Stem: Stem internode pubescence	Stem entrenoeud pubescence	Stiel: Behaarung zwischen Knoten	Tallo: Pubescencia del entrenudo		
		Absent	Absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Few	Peu de	spärlich	Poco		3
		Medium	Medium	mittelmässig	Medio		5
		Many	plusieurs	viel	Mucho		7
3. QL		Stem: node pubescence	Nœud pubescence	Stiel: Behaarung der Knoten	Tallo: Pubescencia del nudo		
		Absent	Absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Little	petit	spärlich	Poco		3
		Medium	Medium	mittel	Medio		5
		Much	beaucoup	viel	Mucho		7
4. PQ	VG (a)	Stem: color at mature stage	couleur à maturité	Stiel: Farbe reifer Pflanzen	Tallo: color en estado maduro		
		Dark green with brown stripe	Vert foncé, avec une bande brune	Dunkelgrün mit braunem Streifen	verde oscuro con raya café		1
		Green	Vert	grün	verde		2
		Light green with brown stripe	Vert clair, avec une bande brune	hellgrün mit braunem Streifen	verde claro con raya café		3
		Yellow with brown stripe	Jaune, avec une bande brune	gelb mit braunem Streifen	Amarillo con raya cafe		4
5. QN	VG (a)	Tendrill: length	Vrille: longueur	Ranken: Länge	Zarcillos: longitud		
		Short	court	kurz	Corto		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Long	longue	lang	Largo		7

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
6. PQ	VG (a)	Tendrils: branching	Vrille: ramification	Ranke: Verzweigung	Zarcillo: ramificación		
		Two	deux	zwei	Dos		1
		Three	trois	drei	Tres		2
		Five or more than five branches	Cinq ou plus de cinq branches	Fünf oder mehr Zweige	Cinco o más		3
7.	VG	Tendrils: color	Vrille: couleur	Ranke: Farbe	Zarcillo: color		
		Light green	vert clair	hellgrün	Verde claro		1
		Green	vert	grün	Verde		2
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	Verde obscuro		3
8.		Tendrils: Striae	Vrille: Vergetures	Ranke: gerillt	Zarcillo: estriado		
		Few	peu	wenig	Poco		1
		Medium	médium	mittel	Intermedio		3
		Strong	vigoureux	reichlich	Abundante		5
9. QN	VG (a)	Leaf blade: size	Limbe: taille	Blatt: Grösse	Hoja: tamaño		
		Very small	très petit	sehr klein	Muy pequeña		1
		Small	petit	klein	Pequeña		3
		Medium	médium	mittel	mediana		5
		Large	large	gross	Grande		7
10. (*) QN	VG (a)	Leaf blade: shape	Limbe: forme	Blatt: Form	Hoja: forma		
		Angular	anguleux	eckig	Angulada		1
		Cordiform	Cordiformes	herzförmig	Cordiforme		2
		Palmately lobed	Palmées et lobées	lappige Fläche	Palmo lobulada		3
		Tripartite	tripartite	dreigeteilt	Trisectada		4
		Deltoid	deltoïde	gefächert, deltaförmig	Deltada		5
11. (*) PQ	VG (a)	Leaf blade: color	Limbe: couleur	Blatt: Farbe	Hoja: color		
		Light green	vert clair	hellgrün	Verde claro		1
		Green	vert	grün	Verde		2
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	Verde obscuro		3
12. QN	VG (a)	Leaf blade: color of veins	Limbe: couleur des veines	Blatt: Farbe der Blattrippen	Hoja: color de la venación		
		White	blanc	weiss	blanco		3
		Light green	vert clair	hellgrün	verde claro		5
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	verde oscuro		7
13. QL		Leaf blade: abaxial pubescence	Limbe: pubescence abaxial	Blatt: Behaarung ausserhalb der Blattachsen	Hoja: Pubescencia abaxial		
		Absent	Absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Little	petit	gering	Poco		3
		Medium	Medium	mittelmässig	Medio		5
		Much	beaucoup	viel	Mucho		7

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
14. QN		Leaf blade: order of veins	Limbe: Ordre des veines	Blatt: Anordnung der Blattrippen	Hoja: Orden de la venación		
		Third	troisième	Drittel	Tercero		1
		Fourth	quatrième	Viertel	Cuarto		3
		Fifth	cinquième	Fünftel	Quinto		5
15. QN		Leaf blade: number of mucrones	Limbe: nombre de mucrones	Blatt: Zahl der Warzen	Hoja Número de mucrones		
		Few	peu	gering	Poco		1
		Medium	médium	mittel	Medio		3
		Many	vigoureux	reichlich	Mucho		5
16. QN	VG (a)	Petiole: length	Pétiole: longueur	Blattstiel: Länge	Pecíolo: longitud		
		Short	petit	kurz	Corto		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Long	long	lang	Largo		7
		Very long	Très longue	sehr lang	Muy largo		9
17. QN	VG (a)	Petiole: diameter	Pétiole: diamètre	Blattstiel: Durchmesser	Pecíolo: diámetro		
		Very small	Très petit	sehr klein	Muy pequeño		1
		Small	petit	klein	Pequeño		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Large	large	gross	Grande		7
18. (*) PQ	VG (a)	Petiole: color	Pétiole: couleur	Blattstiel: Farbe	Pecíolo: color		
		White	blanc	weiss	Blanco		1
		Light green	vert clair	hellgrün	verde claro		2
		Green	foncé	grün	Verde		3
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	Verde oscuro		4
		Very dark green	Très vert foncé	sehr dunkel grün	Verde muy oscuro		5
19.		Petiole:	Pétiole:	Blattstiel: gerillt	Pecíolo: estriado		
		Absent	absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Present	présent	vorhanden	Presente		9
20. QN	VG (a)	Female inflorescence: number of flowers per node	Inflorescence femelle: nombre de fleurs par noeud	Weiblicher Blütenstand: Zahl der Blüten pro Knoten	Inflorescencia femenina: número de flores por nudo		
		One	un	eine	Una		3
		Two	deux	zwei	Dos		5
		Three or more	Trois ou plus	Drei oder mehr	Tres o más		7
21. QL	VG (b)	Female flower : color	Fleur femelle: couleur	Weibliche Blüte: Farbe	Flor femenina: color		
		White	blanc	weiss	Blanca		1
		Green	vert	grün	Verde		5
		Green yellow	Vert jaune	grün-gelb	Verde Amarillo		9

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
22. QL	VG (b)	Calyx: color	Calice: couleur	Kelch: Farbe	Caliz: color		
		Light green	vert clair	hellgrün	Verde claro		1
		Green	foncé	grün	Verde		5
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	Verde oscuro		9
23. QL	VG (b)	Male flower: color	Très vert foncé	Männliche Blüte: Farbe	Flor masuclina: color		
		White	blanc	weiss	Blanca		1
		Green	vert	grün	Verde		5
		Green yellow	Vert jaune	grün-gelb	Verde Amarillo		9
24. QN	VG (c)	Male inflorescence: number of flowers per midrib	Homme Inflorescence: nombre de fleurs par la nervure médiane	Männlicher Blütenstand: Zahl der Blüten pro Mittelrippe	Inflorescencia masculina: número de flores por raquis		
		Few	peu	spärlich	Pocas		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Many	vigoureux	viele	Muchas		7
25. QN	VG (c)	Male inflorescence: raquis length	Inflorescence mâle: longueur Raquis	Männliche Blüte: Länge der Mittelrippe	Inflorescencia masculina: longitud del raquis		
		Short	petit	kurz	Corto		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Long	long	lang	Largo		7
26. QL	VG (b)	Calyx: color	Calice: couleur	Kelch: Farbe	Caliz: color		
		Light green	vert clair	hellgrün	Verde claro		1
		Green	foncé	grün	Verde		5
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	Verde oscuro		9
27. QN	VG (b)	Fruit Peduncle: length	Fruit Pédoncule: longueur	Fruchtsiel: Länge	Fruto Pedúnculo: longitud		
		Short	petit	kurz	Corto		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Long	long	lang	Largo		7
28. QN	VG (b)	Fruit Peduncle: diameter	Pédoncule Fruit: diamètre	Fruchtsiel: Durchmesser	Fruto Pedúnculo: diámetro		
		Small	petit	klein	Pequeño		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Large	long	gross	Grande		7

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
29. QN	MG (b)	Fruit: size	Fruit: taille	Frucht: Grösse	Fruto: tamaño		
		Very small	Très petit	sehr klein	Muy pequeño		1
		Small	petit	klein	Pequeño		3
		Medium	médium	mittel	Mediano		5
		Large	long	gross	Grande		7
		Very long	Très longue	sehr gross	Muy grande		9
30. QN	MG (b)	Fruit: length		Frucht: Länge	Fruto: longitud		
		Very short	Très petit	sehr kurz	Muy pequeño		1
		Short	petit	kurz	Pequeño		3
		medium	médium	mittel	Mediano		5
		Long	longue	lang	Grande		7
		Very long	Très longue	sehr lang	Muy grande		9
31. QN	MG (b)	Fruit: maximum diameter	Fruit: diamètre maximal	Frucht: grösster Durchmesser	Fruto: diámetro máximo		
		Very small	Très petit	sehr klein	Muy pequeño		1
		Small	petit	klein	Pequeño		3
		Medium	médium	mittel	Medio		5
		Large	longue	gross	Grande		7
		Very large	Très longue	sehr gross	Muy grande		7
32. QN	MG / VG (b)	Fruit: ratio length/ maximum diameter	Fruit: rapport longueur / diamètre maximal	Frucht: Verhältnis Länge/Durchmesser	Fruto: relación largo/ diámetro		
		Very small	Très petit	sehr klein	Muy pequeña		1
		Small	petit	klein	Pequeña		3
		medium	médium	mittel	media		5
		Large	longue	gross	Grande		7
		Very large	Très longue	sehr gross	Muy grande		9
33. (*) PQ	VG (b)	Fruit: shape in longitudinal section	Fruit: forme en section longitudinale	Frucht: Form im Längsschnitt	Fruto: forma en sección longitudinal		
		Teardrop(?), cone-shaped, conic	Teardrop (?), En forme de cône, conique	kegelförmig	Cónico		1
		Pyriform	Piriforme	birnenförmig	Piriforme		2
		Spheroid	sphéroïde	kugelähnlich	Esferoide		3
		Oblong	oblong	länglich	Oblongo		4
		Cylindrical	cylindrique	zylindrisch	Cilíndrico		5
		Obovoid	Obovoïdes	eiförmig	Obovoide		6
		Broadly obovoid	Globalement obovoïdes	breit eiförmig	Obovoide amplio		7
		Ellipsoid	Ellipsoïde	elliptisch	Elipsoide		8
		Broadly ellipsoid	Globalement ellipsoïde	breit elliptisch	Elipsoide amplio		9

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
34. (* PQ)	VG (b)	Fruit: shape in cross section	Fruit: forme en section transversale	Frucht: Form im Querschnitt	Fruto: forma en sección transversal		
		Flattened	déprimé	flachgedrückt	Aplastada		1
		Oval	ovale	oval, eiförmig	Ovalada		2
		Round	rond	rundlich	Redonda		3
35. (* (+) PQ)	VG (b)	Fruit: base profile	Fruit: profil de base	Frucht: Grundflächen-profil	Fruto: perfil de la base		
		Depressed	déprimé	tief	Profunda		1
		Flat	plat	flach	Plana		3
		Raised		vorstehend	Protuberante		5
		Very raised	Très élevé	stark vorstehend	Muy protuberante		7
36. (+ QN)	VG (b)	Fruit: depth of groove	Fruit: profondeur de la rainure	Frucht: Furchentiefe	Fruto: Profundidad del surco		
		Ausent	Ausent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Shallow	peu profond	wenig tief	Poco profunda		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Deep	profond	tief	Profunda		7
37. (* PQ)	VG (b)	Fruit: profile of apical part	Fruit: profil de la partie apicale	Frucht: Achsel-profil	Fruto: perfil de la parte apical		
		Depressed	déprimé	tief	Profunda		1
		Flat	plat	flach	Plana		2
		Raised	relevé	vorstehend	Protuberante		3
38. (* (+) QN)	VG (c)	Fruit: size of apical fissure	Fruit: taille de la fissure apicale	Frucht:Grösse der Fisur des Achselquer-schnitts	Fruto: tamaño de fisura transversal en la parte apical		
		Absent or very small	Absente ou très faible	nicht vorhanden oder sehr klein	ausente o muy pequeña		1
		Small	petit	klein	pequeña		3
		Medium	médium	mittel	media		5
		Large	longue	gross	grande		7
39. (* QL)	VG (b)	Fruit: grooves	Fruit: grooves	Frucht: Furchen	Fruto: surcos		
		Absent	Absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Present	présent	vorhanden	Presente		9
40. (* PQ)	VG (c)	Fruit: main color of skin	Fruit: couleur principale de la peau	Frucht: Hauptfarbe der Schale	Fruto: color principal de la piel		
		White	blanc	weiss	Blanco		1
		Yellowish cream	Crème jaunâtre	kremfarben	Crema amarillento		2
		Light green	vert clair	hellgrün	Verde claro		3
		Green	vert	grün	Verde		4
		Dark green	Vert foncé	dunkelgrün	Verde oscuro		5

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
41. QL	VG (c)	Fruit: smooth texture	Fruit: texture lisse	Frucht: glatte Textur	Fruto: textura lisa		
		Absent	Absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Present	présent	vorhanden	Presente		9
42. (*) PQ	VG (c)	Fruit: main color of pulp	Fruit: couleur principale de la pâte	Frucht: Hauptfarbe des Fruchtfleisches	Fruto: color principal de la pulpa		
		White	blanc	weiss	Blanco		1
		Cream	Crème	kremfarben	Crema		2
		Light green	vert clair	hellgrün	Verde ligero		3
		Green	vert	grün	Verde		4
		Dark green	Vert foncé	kräftig grün	Verde fuerte		5
43. (+) QN	VG (c)	Fruit : pulp thickness (drawing), from seedrim to epidermis	Fruit: épaisseur de pâte à papier (dessin), de seedrim à épiderme	Dicke des Fruchtfleisches (Zeichnung) vom Samenrand bis zur Epidermis	Fruto: grosor de la pulpa (dibujo) De la orilla de la semilla a la epidermiz		
		Thin	mince	dünn	delgada		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Thick	épais	dick	Gruesa		7
44. (+) QN	VG (b)	Fruit: fibrous pulp	Fruit: pulpe fibreuse	Fasern im Fruchtfleisch:	Fruto: presencia de fibras en la pulpa		
		Absent or very little	Absente ou très peu	nicht oder sehr wenig vorhanden	Ausente o muy poca		3
		Medium	médium	mittelmässig	Medio		5
		Much	beaucoup	reichlich	Mucha		7
45. (*) QL	VG (c)	Fruit: spines	Fruit: épines	Frucht: Stacheln	Fruto: espinas		
		Absent	Absent	nicht vorhanden	Ausente		1
		Present	présent	vorhanden	Presente		9
46. QN	VG (c)	<u>Fruit: spine density</u>	Fruit: densité de la colonne vertébrale	Frucht: Stacheldichte	Fruto: densidad de espinas		
		Very few	Très peu	sehr spärlich	Muy poca		1
		Few	peu	gering	Poca		3
		Medium	médium	mittel	Mediana		5
		Many	masses	reichlich	Mucha		7
47. QN	VG (c)	Fruit: length of spines	Fruit: longueur des épines	Frucht: Stachellänge	Fruto: longitud de las espinas		
		Short	petit	kurz	Corta		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Long	longe	lang	Larga		7

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
48. QN	VG (c)	Fruit: size of spine base	Fruit: taille de la colonne vertébrale de base	Frucht: Stacheldicke	Fruit: grosor de las espinas		
		Thin	mince	dünn	Delgado		3
		Medium	médium	mittel	Mediano		5
		Thick	épais	dick	Grueso		7
49. QN	VG (c)	Fruit: flavor	Fruit: arôme	Frucht: Geschmack	Fruit: sabor		
		Neutral	neutre	neutral	Neutro		1
		Medium	médium	mild	Dulce		3
		Bitter	amer	bitter	Amargo		5
50. QN	VG (c)	Seed: size	Graine: grandeur	Same: Grösse	Semilla: tamaño		
		Very small	Très petit	sehr klein	Muy pequeña		1
		Small	petit	klein	Pequeña		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Large	longue	gross	Grande		7
51. (*) QN	VG (c)	Seed: length	Graine: longueur	Same: Länge	Semilla: longitud		
		Short	petit	kurz	Corta		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Long	long	lang	Larga		7
52. (*) QN	VG (c)	Seed: width	Graine: ampleur	Same: Breite	Semilla: ancho		
		Short	petit	schmal	Angosta		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Long	long	breit	Grueso		7
53. (+) QN	VG (c)	Seed: ratio length / width	Graine: rapport longueur / largeur	Same: Verhältnis Länge/Breite	Semilla: relación largo/ ancho		
		Small	petit	klein	Pequeña		3
		Medium	médium	mittel	Media		5
		Large	large	gross	Grande		7
54. QN	VG (c)	Seed: shape	Graine: forme	Same: Form	Semilla: forma		
		Conic	conique	konisch, kegelförmig	Cónico		1
		Pyriform	Piriforme	birnenförmig	Piriforme		2
		Spheroid	sphéroïde	kugelähnlich	Esferoide		3
		Oblongue	oblong	länglich	Oblongo		4
		Cylindric	cylindrique	zylindrisch	Cilíndrico		5
		Obovate	Obovoïdes	eiförmig	Obovoide		6
		Wide obovate	Globalement obovoïdes	breit eiförmig	Obovoide amplio		7
		Ellipsoid	Ellipsoïde	elliptisch	Elipsoide		8
Wide Elliptic	Globalement ellipsoïde	breit elliptisch	Elipsoide amplio		9		

		English	Français	Deutsch	Español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
55. QN	VG (c)	Seed: surface	Graine: superficiel	Same: Oberflächen- beschaffenheit	Semilla: ornamentación		
		No ornaments	Pas d'ornements	ohne Ornamente	Ausente		1
		Ornaments present	Ornements présents	Ornamente vorhanden	Presente		9
56. PQ	VG (c)	Seed: color	Graine: couleur	Same:Farbe	Semilla: color		
		Whitish	blanchâtre	weisslich	Blancuzco		1
		Cream	crème	kremfarben	Crema		3
57. (*) QN	VG (c)	Seed: flavor	Graine: saveur	Same: Geschmack	Semilla: sabor		
		Neutral	neutre	neutral	neutro		3
		Sweet	médium	mild	dulce		5
		Bitter	amer	bitter	Amargo		7
					Salada		9
58. (+) QN	VG (b)	Root: flavor	Racine: saveur	Wurzel: Geschmack	Raíz: sabor		
		Neutral	neutre	neutral	neutro		3
		Sweet	médium	mild	dulce		5
		Bitter	amer	bitter	amargo		7

