

LA RUGOSIDAD DE LAS MANZANAS

M. SAMPAYO y M. CAMBRA
Centro de Protección Vegetal



Rugosidad peduncular.

La Rugosidad o «Russeting» de las manzanas es debida a una alteración de su epidermis, que se produce por la acción de factores muy diversos. Este hecho se admite como una característica normal en algunas variedades, como en la mayoría de las Reinetas, y no suele ocasionar problemas, pero en otras y especialmente en la Golden Delicious puede tener fuertes repercusiones de tipo comercial.

ASPECTO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS FRUTOS CON RUGOSIDAD

De los diversos estudios realizados, se ha podido determinar que la Rugosidad consiste en una suberización de las células de la piel del fruto, lo que produce unas manchas superficiales marrón claro, de aspecto característico, conocido como «Roña» por los fruticultores. No confundir este tipo de «Roña» con la producida por un hongo patógeno causante del «Moteado» o «Sarna». La superficie del fruto afectada y su intensidad puede ser variable, siendo lo más frecuente observar pequeños grupos de células suberizadas (reticulado fino) o bien placas de ellas de dimensiones más

o menos grandes (reticulado denso). En los casos más graves llegan a producirse agrietamientos.

La presencia de Rugosidad en los frutos suele estar distribuida de una manera bastante irregular dentro de un mismo árbol. Así, es frecuente encontrar ramas con determinados frutos afectados mientras que los existentes en otras, incluso muy próximas, están totalmente limpios. Igualmente es bastante normal que en una misma plantación se registren grandes variaciones de unos años a otros.

Como se ha indicado, las consecuencias derivadas de la Rugosidad son fundamentalmente de tipo comercial, ya que si bien los frutos afectados pueden tener peor conservación, debido a una mayor pérdida de peso producida por la eliminación de agua a través de las arrugas de la piel, la Rugosidad no afecta al sabor, ni tampoco a sus cualidades nutritivas.

En lo que respecta al aspecto comercial su incidencia es muy variable, ya que, además de la intensidad y tipo de Rugosidad, pueden tener cierta influencia los mercados a los que va destinada la fruta, debido

al gusto de los consumidores. En cualquier caso es muy importante tener en cuenta lo especificado en las Normas de Calidad actualmente vigentes en nuestro país (Orden de 15-11-1985), las cuales se exponen a continuación:

Criterios de Rugosidad «Russeting» para manzanas

1. Variedades de manzanas para las cuales el «Russeting» es una característica epidérmica de la variedad y no constituye un defecto si es conforme al aspecto varietal típico.

Lista limitativa: Dunns Seedling, Golden Russet, Grupo Boskoop, Grupo Cox's Orange, Ingrid Marie, Laxton's Superb, Mingan, Reineta blanca de Canadá, Reineta gris de Canadá, Sturmer Pippin, Toreno, Yellow Newton.

2. Para las variedades distintas a las indicadas en el apartado anterior se admite el «Russeting» dentro de los límites siguientes:

CAUSAS QUE PUEDEN PRODUCIR LA RUGOSIDAD

Se ha podido comprobar que son bastante numerosas las causas que pueden producir la Rugosidad, las cuales se exponen a continuación por orden de importancia:

Variedad: El factor varietal tiene una gran incidencia sobre este defecto. En este sentido destaca la sensibilidad de la mayoría de las Reinetas y las del Grupo Golden, si bien en las primeras se admite como una característica normal de la variedad.

La ausencia de Rugosidad en las variedades del Grupo Golden constituye un factor de calidad muy importante, lo que ha motivado que en los últimos años se hayan realizado grandes esfuerzos para la obtención de clones de la Golden Delicious y Símiles de ésta, que entre sus características presenten una menor sensibilidad a este defecto.

Respecto a patrones se ha podido comprobar que los más vigorosos aumentan la sensibilidad a la Rugo-

	Categoría «Extra»	Categoría «I»	Categorías «II» y «III»	Tolerancias de las categorías «II» y «III»
a) Manchas pardas.	—Sin sobrepasar la cavidad peduncular.	—Pueden sobrepasar ligeramente la cavidad peduncular o pistilar.	—Pueden sobrepasar la cavidad peduncular o pistilar.	—Frutos no susceptibles de perjudicar seriamente la apariencia y la presentación en el envase.
b) Russeting:	—No rugosas.	—No rugosas.	—Ligeramente rugosas.	
—Reticular fino (sin fuertes contrastes con la coloración general del fruto).	—Ligeras trazas aisladas, no afectando al aspecto general del fruto o a la presentación en el envase.	—Máximo admitido de la superficie del fruto 1/5.	—Máximo admitido de la superficie del fruto 1/2.	—Frutos no susceptibles de perjudicar la apariencia y la presentación en el envase.
—Denso.	—Exentos.	—Máximo admitido de la superficie del fruto 1/20.	—Máximo admitido de la superficie del fruto 1/3.	—Frutos no susceptibles de perjudicar la apariencia y la presentación en el envase.
—Acumulación (a excepción de las manchas pardas admitidas en las condiciones anteriores).				—Frutos no susceptibles de perjudicar la apariencia y la presentación en el envase.
En cualquier caso el «Russeting» reticular fino y el denso no pueden superar en conjunto un máximo de:	—	1/5	1/2	

sidad. Por otra parte, es muy conveniente el tratar de asegurar una buena polinización para evitar este problema.

Factores climáticos: La incidencia de los factores climáticos en determinados momentos tiene una gran importancia. En este sentido cabe destacar:

- Las temperaturas próximas a 0° durante las tres semanas siguientes a la floración, especialmente si se producen después de un período de temperaturas más elevadas.
- La presencia de rocío sobre los frutos, seguido de sol o de hielo. Este hecho suele ser la causa de la formación de Rugosidad en la región peduncular.
- La presencia de una fuerte humedad relativa en el ambiente, lo que mantiene los frutos mucho tiempo mojados después de haberse producido un rocío o una lluvia. Esto es especialmente grave en las plantaciones muy densas situadas en las hondonadas.
- Heladas durante la floración y la caída de pétalos. Este hecho suele producir además un anillo de Rugosidad muy característico.
- Las lluvias fuertes después de la floración, así como los excesos y la escasez de agua durante el período de crecimiento de los frutos.



Estados vegetativos E₂, H y J.

- Las heladas intensas durante el invierno, que pueden producir roturas de vasos conductores de savia en las ramas.

Estado sanitario de la planta: La presencia de ciertas virosis y oídio, así como de diversos parásitos animales causantes de picaduras, heridas y roturas de vasos (roedores, insectos, etc.) pueden tener una gran incidencia en la formación de la Rugosidad.

Técnicas culturales: Algunas técnicas culturales pueden favorecer de manera importante la formación de Rugosidad, entre las que cabe señalar las siguientes:

- El exceso de abonado nitrogenado y los desequilibrios en elementos importantes, así como las deficiencias en potasio y calcio.
- El enyerbado del terreno, especialmente en el caso de plantaciones muy densas y en las ubicadas en las hondonadas.
- La realización de ciertos tratamientos, pudiendo influir: la utilización de determinados productos

o de sus mezclas, la calidad química del agua empleada para los caldos y la temperatura fría de ésta, presiones de pulverización elevada, etc.

En lo que respecta a los productos fitosanitarios, se admite que algunas materias activas: carbaril, productos cúpricos, benomilo, captafol, dinocap, dodina, etilazinfos, fenarimol y vamidotion, favorecen la formación de Rugosidad si se utilizan durante el período de máxima sensibilidad (estados vegetativos E₂ y J); mientras que por el contrario ayudan a corregir este defecto: azufre, captan, TMTD y ziram. Igualmente cabe señalar que en experiencias en las que se han empleado la giberelina A₄₊₇ y el ácido naftalacético (ANA), se ha logrado disminuir la Rugosidad.

PERÍODOS DE MAYOR PELIGRO PARA LA FORMACIÓN DE RUGOSIDAD

Se ha podido comprobar que hay dos períodos vegetativos en los cuales los frutos son muy sensibles a la formación de Rugosidad. El primero entre los estados vegetativos E₂ y J y el segundo durante el cambio de color, siendo especialmente peligroso el período comprendido entre los estados H e I, momento en el que la división celular a nivel de la epidermis es muy intensa.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA RUGOSIDAD

Dada la gran cantidad de factores que pueden incidir de forma más o menos notable en la formación de Rugosidad, su control resulta difícil. De todas formas, existen ciertas posibilidades para tratar de prevenir y corregir este defecto, las cuales se exponen a continuación:

Elección de variedades menos sensibles: Esto es muy importante, sobre todo en el caso de la realización de plantaciones en terrenos de alto riesgo.

Por su interés práctico, en el cuadro siguiente se citan una serie de variedades aconsejables para este tipo de situaciones (DURAN, S.: «El manzano portainjertos y variedades». Monografía de la Obra Agrícola de la Caja de Pensiones).

Mantener las plantaciones en buen estado sanitario: La utilización de material vegetal certificado para la realización de nuevas plantaciones así como

el mantenerlas en buen estado sanitario, constituye sin duda un factor importante para corregir este problema.

Técnicas culturales adecuadas: En este apartado se incluye la adopción de medidas culturales que contrarresten los factores de este tipo favorecedores de la formación de Rugosidad, las cuales han sido expuestas anteriormente.

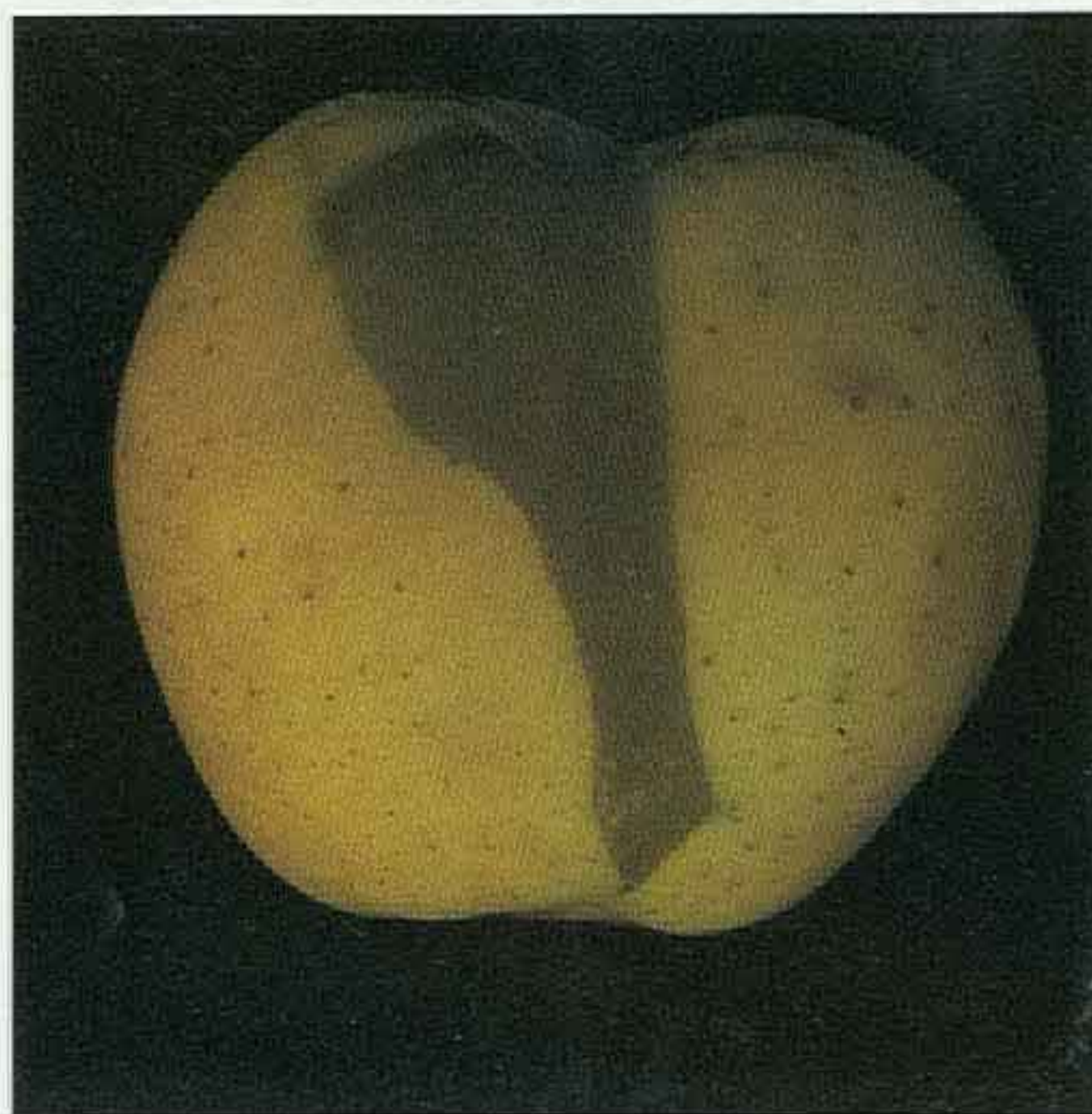
En lo que respecta a los tratamientos fitosanitarios, las recomendaciones para tratar de evitar la Rugosidad son lógicamente las siguientes:

- Durante el período de máxima sensibilidad no utilizar los productos que favorecen la Rugosidad.
- Durante el período de máxima sensibilidad utilizar preferentemente los productos que disminuyen la Rugosidad, siendo especialmente recomendable la mezcla de captan + azufre para combatir el moteado y oídio.

En los casos más graves puede resultar interesante el recurrir a la utilización de productos específicos contra este problema, los cuales contienen azufre y oligoelementos. En nuestro país se comercializan los siguientes: Golclair (Du Pont), Ruseñar (Plactesa) y Rusnet (Agriplán), recomendando la realización de 6 a 7

aplicaciones cada 7/10 días, iniciando los tratamientos al comienzo de la floración.

—Cuidar las técnicas de aplicación, las mezclas de productos y la calidad del agua utilizada.



Rugosidad producida por heladas durante la floración.

Variedades del Grupo Golden más aconsejables, según las condiciones de la zona

Condiciones respecto a «Ruseting»	Variedades estivales	Variedades otoñales. Larga conservación		
	SÍMILES	STANDARD Y MUTACIONES	SÍMILES	SPUR
Muy favorables	Earlygold Golden Supreme Deljeni Ozark Gold	Lysgolden ■ Belgolden ■ Safa 20 Golden TNR (por confirmar)	ED Gould Golden Badami Golden Dalicat ■ Chantecler (Belchar) ● Charden ●	—
Medianamente favorables	Las mismas	Smoother Lutz Golden Golden A Golden B Golden TNR Safa-20	ED Gould Golden Badami Golden Dalicat ■ Chantecler (Belchar) ● Charden ●	—
Poco o nada favorables	Las mismas	Smoother Lutz Golden Golden A Golden B Golden Standard Golden TNR Golden 972 Golden 20 (SAFA 20) Golden Emla	ED Gould Golden Badami Golden Dalicat ■ Chantecler (Belchar) ● Charden ●	Auvil Spur (Ch. Andre) ⁽¹⁾ Yellow Spur (2424) ⁽¹⁾

■ Sólo para las situaciones muy favorables.

■ Madura 10 días más tarde. Muy buena calidad, más ácida que Golden.

● Se las cita por su gran calidad, sobre todo Chantecler, pero el sabor no es Golden.

⁽¹⁾ Se las cita por ser, entre las Spur, las menos afectadas por Ruseting, pero no se las recomienda si no es con muchas reservas.