



Prácticas para mejorar el acceso a los mercados internacionales de fruta en fresco



Juan Pons
Dr. Ingeniero Agrónomo
Asesor Internacional



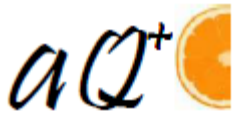
**2º CONGRESO
INTERNACIONAL
DEL LIMÓN**

**Guadalajara, Jal.
Octubre de 2019**

Los mercados internacionales de fruta para su consumo en fresco cada vez son más exigentes respecto de la calidad de la fruta que demandan.

La calidad involucra a una gran cantidad de parámetros que definen las características de los frutos y que depende de diversos factores.





agroQuality Consulting

CALIDAD

**garantía de la aptitud de un producto de
satisfacer siempre las necesidades del cliente**

- **La calidad debe ser considerada como un medio para satisfacer las necesidades de los consumidores y conseguir un desarrollo sostenible**
 - ❖ **El consumidor determina las variables de calidad y su ponderación**
 - ❖ **La calidad se basa en varias características diferentes**
 - ❖ **La calidad es subjetiva y depende de cada consumidor**
 - ❖ **El consumidor toma hábitos de compra según la calidad**
- **La empresa agroalimentaria debe gestionar la calidad manejando las variables que el consumidor utiliza para formar su juicio de calidad**

CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEN LA CALIDAD DE LOS FRUTOS

- **EXTERNAS**
 - ✓ **COLOR**
 - ✓ **TAMAÑO**
 - ✓ **AUSENCIA DE LESIONES Y ALTERACIONES EN LA CORTEZA**

- **INTERNAS**
 - ✓ **CONTENIDO EN JUGO**

- **LEGALES**
 - ✓ **LMRs**

- **CERTIFICACIÓN (GlobalGAP, Primus, BRC, IFS, QS, etc.)**

COLOR DE LOS FRUTOS

Característica asociada a la maduración por transformación reversible de los cloroplastos en cromoplastos

FACTORES:

TEMPERATURA: mínimas de 15°C desencadenan el proceso

PATRONES: los más vigorosos suelen adelantar la coloración

NITROGENO: retrasa la entrada en color

ACEITES MINERALES: retrasan coloración

GA: retrasa la entrada en color de los frutos 30-40 días

DESVERDIZACIÓN (18-24°C, 92-95% HR, 1-5 ppm Etileno, <4000 ppm de CO₂)

REVERDECIMIENTO

COLOR DE LOS FRUTOS



TAMAÑO FINAL DEL FRUTO

El crecimiento de los frutos se produce por la acumulación de fotoasimilados y agua en el fruto

FACTORES:

GENÉTICOS: combinación patrón/variedad

FISIOLÓGICOS: los frutos campaneros son de mayor tamaño

TEMPERATURA: 20-25°C mejor para crecimiento (clima tropical)

RIEGO: épocas críticas (déficit irrecuperable)

NUTRICIÓN MINERAL: N, K, deficiencia de Zn reduce tamaño

TRATAMIENTOS CON AUXINAS: 2,4-DP, 3,5,6-TPA

RAYADO DE RAMAS: al final de la caída fisiológica de frutos

MANCHAS EN LA CORTEZA

LESIONES PROVOCADAS POR AGENTES ABIÓTICOS:

Viento: lesiones en las primeras fases de desarrollo del fruto que evolucionan a manchas marrones o grisáceas (rameados)



Golpe de sol: área amarilla con punteado negro



MANCHAS EN LA CORTEZA

ALTERACIONES FISIOLÓGICAS:

'pitting': punteado en algunas variedades por bajas temperaturas y HR bajas, tanto en campo como en conservación frigorífica



Oleocelosis: rotura de glándulas de aceites esenciales, que provocan manchas marrones a negras



MANCHAS EN LA CORTEZA

EFECTO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Deformaciones en el fruto: Aceria, impietratura, stubborn...

Zonas verdes por escamas: Aonidiella, escama de nieve, etc.

Mosaicos decolorados (Septoria)

Manchas de color gris plateado: Botrytis, trips

Picaduras marrón a negro: Mosca de la fruta, Empoasca

Zonas decoloradas herrumbrosas o verdosas: ácaros

Negrilla (fumagina): secundaria después de secreción de melaza

Infecciones larvadas: aquellas que no son detectables en la confección pero evolucionan durante la comercialización

MANCHAS EN LA CORTEZA



CONTENIDO EN JUGO

La acumulación de jugo se produce en las últimas fases del crecimiento del fruto (mínimo sobre el 40%)

Solo ocasiona problemas en frutos sobremaduros o después de una helada importante

GRANULACIÓN: endurecimiento de las membranas de las vesículas de jugo, con la sensación de falta de jugo.

Suele ser más grave en algunas variedades, sobre todo en condiciones de humedad permanente en el suelo, y en frutos de mayor tamaño.

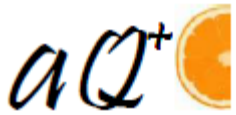
CALIDAD SANITARIA

Los productos alimentarios deben tener como máximo un contenido en residuos de productos químicos definido en la legislación de cada país (MRLs)

Los programas de Control Integrado de Plagas y de Producción Integrada garantizan que el uso de productos químicos se realiza de manera racional.

Se exige ausencia de contaminación microbiológica de los frutos para el mercado en fresco.

RESÍDUO CERO: frutos sin trazas de pesticidas



agroQuality Consulting

SISTEMAS DE CONTROL DE LA CALIDAD

BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y DE FABRICACIÓN

Normas de higiene de personal, Limpieza y desinfección de instalaciones, Normas de fabricación, Contratos de servicios, etc. Son hojas sueltas sin conexión parcialmente controladas

ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS (HACCP)

Diagramas de flujo, Planes de control y Registros. Hay que documentar medidas de control, plan de vigilancia y acciones correctoras.

SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD (GLOBALGAP, PRIMUS, BRC, IFS, QS, ISO, etc.)

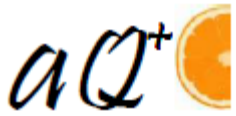
Manual de calidad, Procedimientos, Planes, Instrucciones, Especificaciones, Registros.

BUENAS PRACTICAS AGRÍCOLAS EXIGIDAS POR LOS CLIENTES

Los clientes de fruta fresca han acordado aceptar y promover las normas GlobalGAP en respuesta al creciente interés de los consumidores por la seguridad de los alimentos y medio ambiente, así como por mejorar los procesos de producción en cooperación con los proveedores.

Los productores deben acreditar su compromiso respecto a:

- Mantener la confianza de los consumidores en calidad y seguridad alimentaria
- Minimizar el impacto de la producción sobre el medio ambiente
- Reducir el uso de productos fitosanitarios con sistemas de P.I.
- Mejorar la eficacia del uso de los recursos naturales
- Responsabilidad en la salud y seguridad de los trabajadores, en su bienestar y su formación



agroQuality Consulting

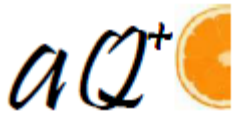
SISTEMAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN INTEGRADA:

Sistema de explotación agraria que produce alimentos y otros productos de alta calidad, mediante el uso de recursos naturales y de mecanismos reguladores, que reemplacen los insumos contaminantes y que aseguren una producción agraria sostenible.

La unidad básica de cada agroecosistema es la explotación en la que se deben equilibrar los ciclos de nutrientes.

Debe equilibrarse la utilización de métodos biológicos, químicos y técnicos haciendo compatible la protección del medio ambiente, la rentabilidad y las demandas sociales.



agroQuality Consulting

TÉCNICAS DE MEJORA DE LA CALIDAD

- **FLORACIÓN (Nº FLORES-Nº FRUTOS)**
- **CRECIMIENTO DEL FRUTO (RIEGO)**
- **COLORACIÓN (DESVERDIZACIÓN)**
- **FERTILIZACIÓN**

FLORACIÓN



La mayor parte de la brotación del limonero tiene lugar sobre madera de más de un año de edad.

Los brotes de la brotación de primavera pueden ser de cinco tipos diferentes, según la presencia y/o abundancia de flores y hojas:

- RF: Ramillete de Flor (varias flores sin hojas)
- FS: Flor Solitaria (flor sola sin hojas)
- BC: Brote Campanero (una sola flor con varias hojas)
- BM: Brotes Mixtos (varias flores y hojas)
- BV: Brotes Vegetativos (varias hojas sin flores)

Tipos de brotes

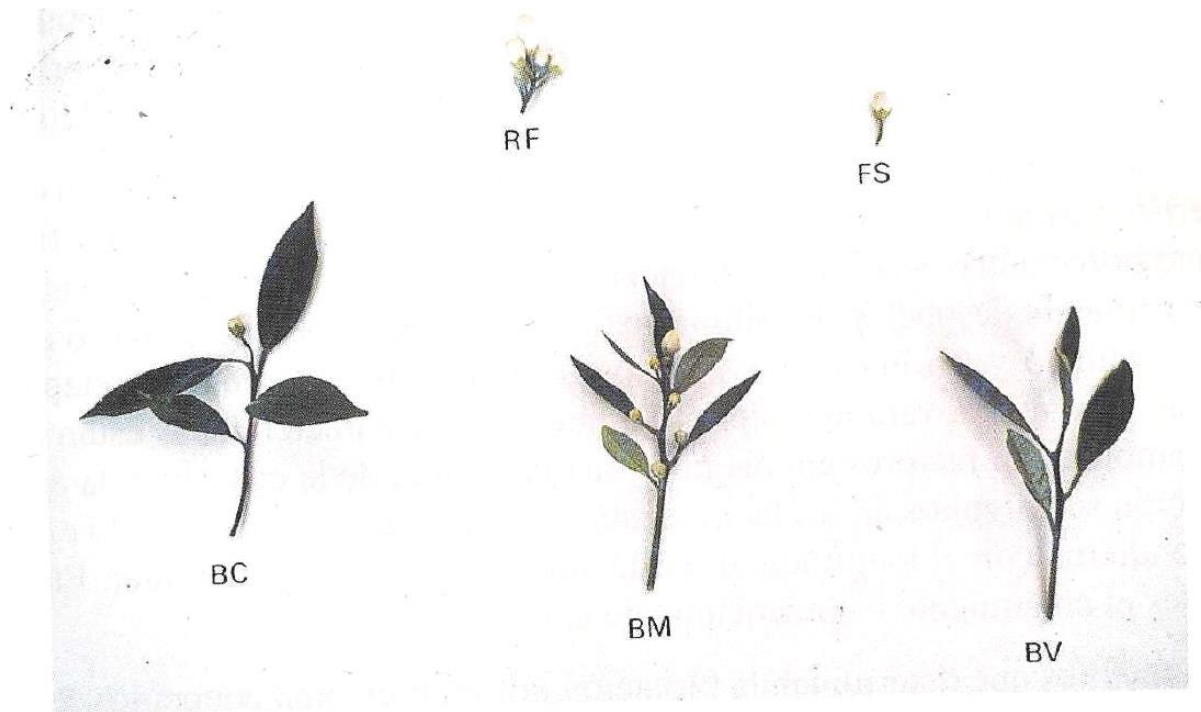


Las condiciones climáticas determinan la época de brotación, su intensidad y la distribución alrededor del árbol. Las bajas temperaturas, el estrés hídrico y la iluminación son algunos de los factores que afectan la brotación y floración de Primavera.

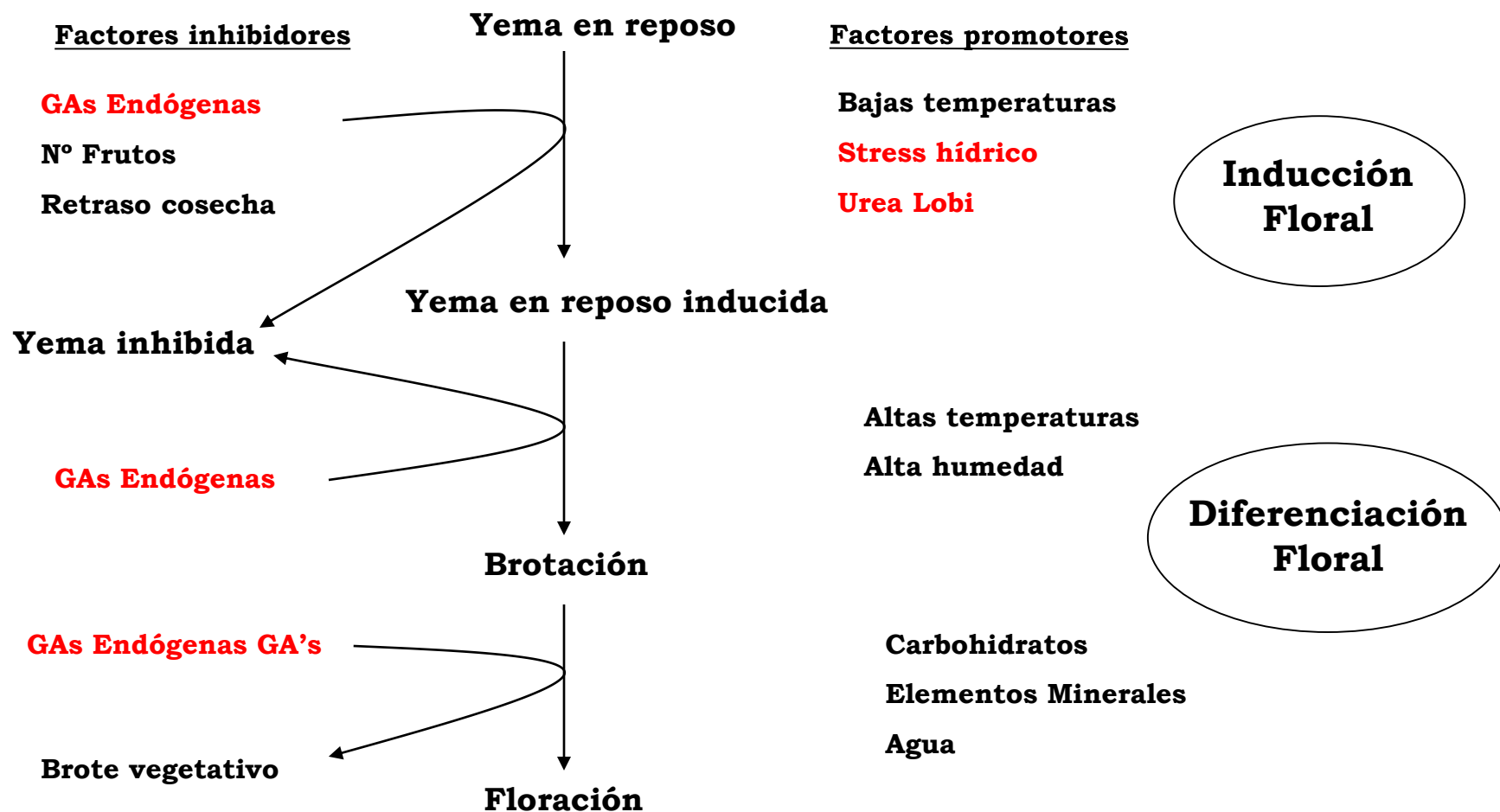
La distribución de los distintos tipos de brotes es similar en todos los cítricos, pero existen diferencias cuantitativas según especies y variedades.

Tipos de brotes

ESPECIE	TIPOS DE BROTES				
	RF	BM	FS	BC	BV
Limón	25	50	10	5	10



Eventos involucrados en la floración de los cítricos

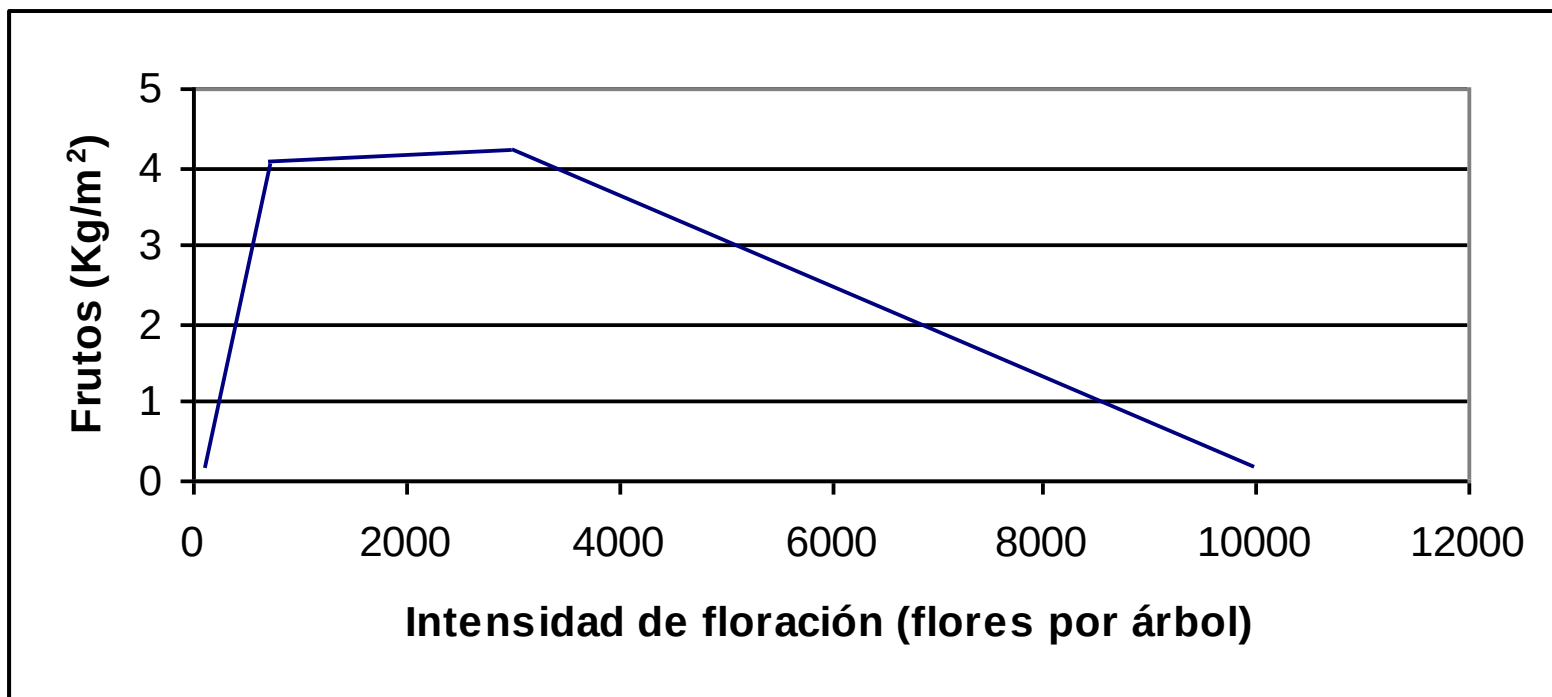


Relación Intensidad de Floración Cosecha

Las relaciones entre floración y cosecha dependen de la intensidad de floración:

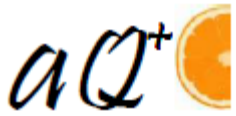
- a **niveles bajos**, la relación es positiva, y la reducción del número de flores afecta la cosecha total
- a **niveles más altos**, no parece existir relación (regulación de la cosecha por el % de cuajado), aunque cuanto menor sea la floración, mayor es el tamaño del fruto
- a **niveles excesivos** de floración existe una relación negativa con la cosecha, quizás por una gran competencia inicial, que provoca una gran caída de flores y frutos.

Relación Intensidad de Floración Cosecha



Reducción de la Floración

- Puede ser interesante cuando se esperan floraciones muy elevadas reducir la floración. De esta forma se reduce la competencia y se puede asegurar una mejor cosecha. Esto puede conseguirse mediante aplicaciones al final del **Otoño o principios de Invierno** con Acido Giberélico (5-15 ppm) solo o mezclado con 2,4-D (15 ppm). Este tratamiento reduce los brotes sin hojas, mientras que aumenta los que tienen hojas, con lo que se asegura una mejor nutrición a las flores en desarrollo.
- También puede ser efectivo, en este sentido, un tratamiento en el momento de iniciarse la brotación de **Primavera** (estimulación)

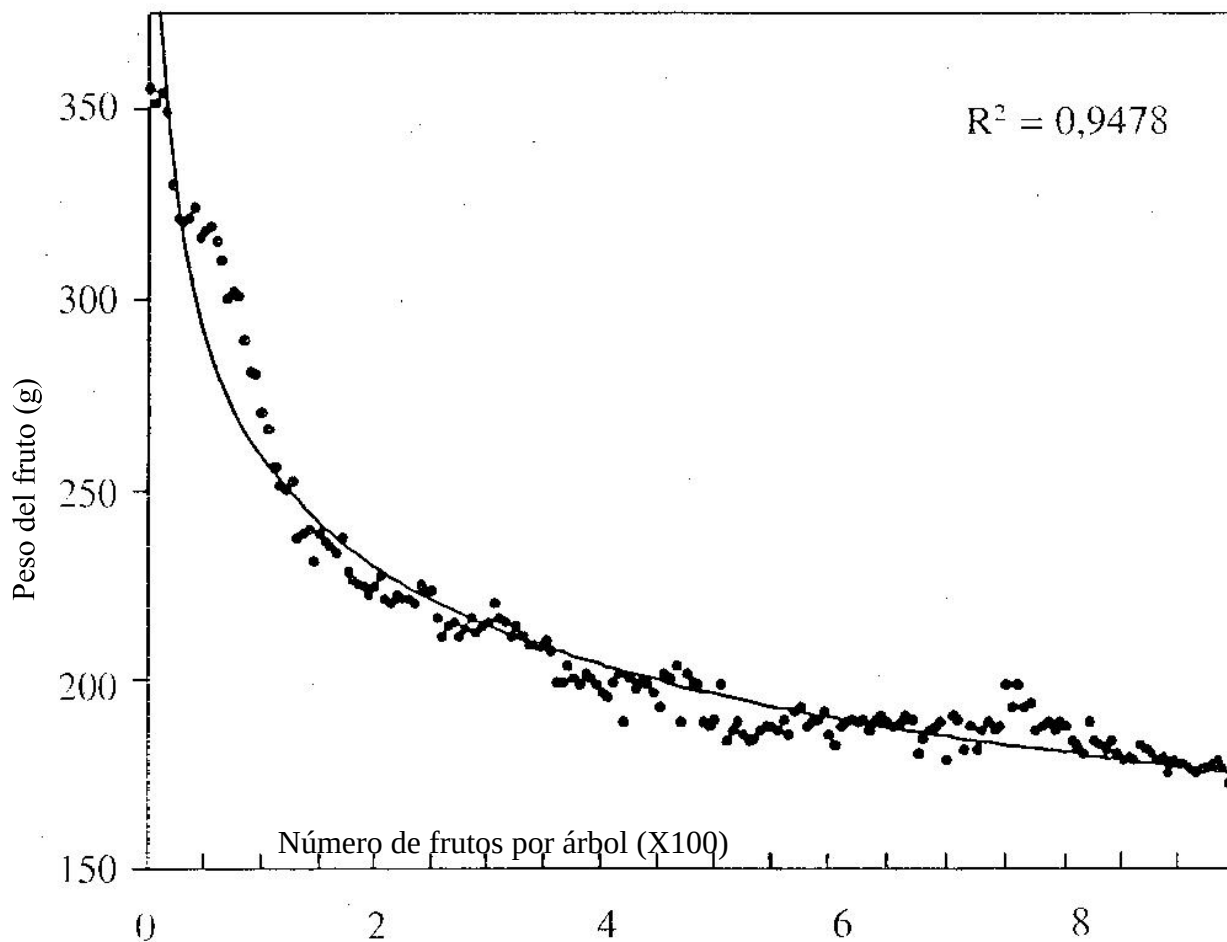


agroQuality Consulting

Competencia entre flores y frutos

El número de flores y frutos en una planta afecta el desarrollo del fruto. La influencia del **número de flores** en el tamaño del fruto es mayor que la del número de frutos. El tamaño final está determinado por el tamaño del ovario, y por la competencia en la floración; cuanto menor sea el número de flores, mayor porcentaje de ellas proceden de inflorescencias con hojas, que dan lugar a flores más grandes, y los frutos son mayores.

Relación número de frutos - tamaño final del fruto

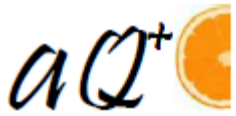


Relación número de frutos - tamaño final del fruto

	Año	Coeficientes de Correlación Parcial	
		Peso del Fruto/número de frutos	Peso del Fruto/número flores
Naranja 'Salustiana'	81/82	-0.531**	-0.719**
	82/83	-0.059 n.s.	-0.689**
	83/84	-0.707**	-0.537**
	84/85	-0.460*	-0.605**
Naranja 'Navelate'	77/78	-0.230 n.s.	-0.792**
	78/79	-0.545*	-0.618**
Naranja 'Navelina'	81/82	-0.100 n.s.	-0.403*
	82/83	-0.730**	-0.230 n.s.

Nivel de Significación: n.s. no significativo * 5% ** 1%

Guardiola, 1988

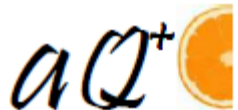


agroQuality Consulting

Evolución del desarrollo de los frutos



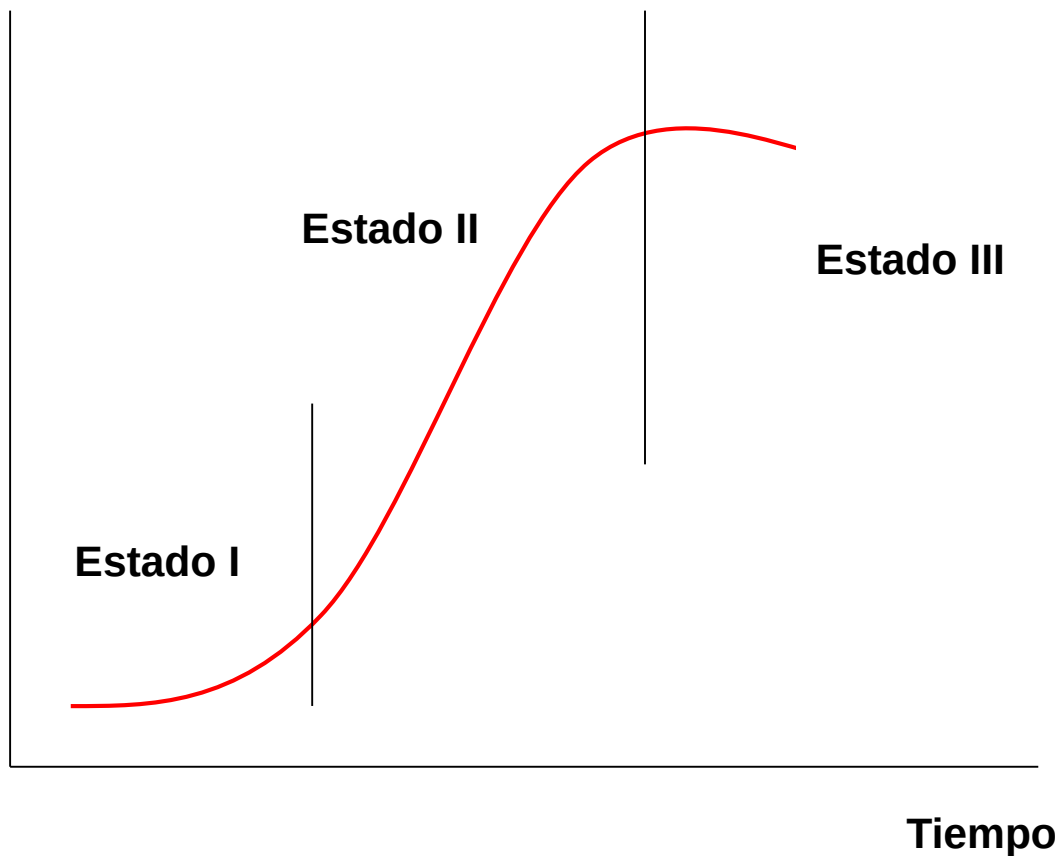
El desarrollo de los frutos puede dividirse en tres estados, que se corresponden con cambios en su ritmo de crecimiento desde la floración hasta la maduración:



agroQuality Consulting

Curva de crecimiento de los frutos

Crecimiento
del fruto



Fases del desarrollo de los frutos

Estado I: periodo de máxima división celular, que provoca un incremento del espesor de la corteza. Los tejidos de la corteza se desarrollan a partir de la pared del ovario y se diferencian en el flavedo y albedo. Las vesículas de jugo inician su formación.

La duración de este estado varia según las especies y variedades, las condiciones ambientales, la latitud, etc., pudiendo abarcar de uno a dos meses o incluso más. Hay que destacar que en condiciones de un estado I más prolongado suelen darse producciones más elevadas que si éste es más breve.

Fases del desarrollo de los frutos

Estado II: se produce el **máximo crecimiento del fruto** en peso y volumen. Esta fase está marcada por cambios rápidos en la morfología, anatomía y fisiología del fruto. La gran absorción de agua de los tejidos va acompañada por un aumento notable del tamaño celular. Esta acumulación de agua provoca una progresiva expansión de la pulpa como resultado de un incremento en el contenido de jugo de las vesículas.

El aumento de tamaño del fruto es lineal con el tiempo, y al final de este estado se alcanza el tamaño definitivo. Por esta razón, son las condiciones durante este periodo las que determinarán el tamaño final del fruto.

Fases del desarrollo de los frutos

Si en esta época se produce una reducción en la tasa de crecimiento del fruto, como resultado de un déficit de agua en el suelo, vientos secos o excesivo calor, el retraso será difícilmente recuperable, y el fruto será de menor.

La humedad del suelo es uno de los factores que más influyen en el tamaño final del fruto, no solamente por ser el agua su mayor componente, sino porque sirve como medio de transporte.

La duración de este estado también depende de la especie y variedad y de las condiciones climáticas, pudiendo abarcar desde dos a ocho o más meses.

Fases del desarrollo de los frutos



Estado III: comprende el periodo de **maduración del fruto**, y se caracteriza por una reducción progresiva de su crecimiento. La coloración del flavedo cambia del verde al amarillo.

La duración de este periodo depende mucho de la precocidad de la variedad y de la época de recolección, pudiendo ser prácticamente inexistente (en variedades muy precoces que se recogen para desverdizar) o muy largo.

RIEGO

En muchas áreas cítricas, el riego es necesario para maximizar la producción y la calidad del fruto. En ellas, un riego inadecuado da lugar a diferentes tipos de respuestas, entre ellas una reducción de la conductancia estomática y del potencial hídrico de las hojas. A pesar de ello, el riego no es el factor más importante en la determinación de la calidad del fruto.

En general, un árbol cítrico adulto necesita entre 1.000 y 1.500 mm de agua al año para remplazar las pérdidas por evapotranspiración. Pero dado que las pérdidas por escorrentía y percolación suelen ser elevadas, el volumen de agua a aportar con el riego varía con el suelo y las condiciones climáticas. Por otra parte, las precipitaciones en verano son extraordinariamente variables de unas zonas a otras.

RIEGO

Son muchos los estudios realizados para determinar el efecto del riego sobre el tamaño final del fruto. Se determinó en California que la tasa de crecimiento de los limones disminuye a partir del momento en que la solución del suelo supera los 30 cb.

Los resultados generales indican que **el riego incrementa el tamaño final del fruto** de pomelos, limones, naranjas y mandarinas.

RIEGO



RIEGO



RIEGO



RIEGO

Interpretación de las lecturas de humedad

Según la textura del suelo las lecturas corresponden aproximadamente a:

• 0 - 10 centibares:	Suelo saturado.
• 10 - 30 centibares:	Suelo con suficiente humedad. Excepto los suelos de arena gruesa que empiezan a secarse.
• 30 - 60 centibares:	Margen normal para iniciar el riego excepto en los suelos muy arcillosos.
• 60 - 80 centibares:	Margen normal para iniciar el riego en los suelos muy arcillosos.
• 80 + centibares:	El suelo se está secando peligrosamente.

RIEGO

El riego afecta la calidad del fruto:

- aumenta el **tamaño final** del fruto
- da lugar a frutos con un **mayor contenido en jugo**
- afecta al **espesor de la corteza**, que puede aumentarse restringiendo el riego al final del verano.

Si durante la época del cuajado el riego no es el adecuado, es muy probable que, por una parte, haya una caída de frutos superior a la normal y, por otra, una *refloración* (de diferente intensidad según la variedad) que cuaja con cierta facilidad y que da lugar a frutos que suelen tener corteza más rugosa y verdosa (albérrchigos).

RIEGO

El **exceso de riego** puede reducir la calidad del fruto. El riego puede **incrementar la incidencia de alteraciones**: *oleocelosis*, *manchas zebra* y del *colapso estilar*. Los daños producidos por cóccidos son, asimismo, más pronunciados en los frutos de árboles regados que sin regar .



S. ROGER



RIEGO



En relación con las condiciones de riego en Italia se demostró, en experimentos con riego por aspersión, que a igualdad de volumen aportado, **el riego diario mejoraba la eficiencia del agua, aumentando el tamaño de la naranja dulce 'Tarocco'** cuando se comparaba con los frutos de árboles regados cada dos semanas. Pero ninguna otra característica del fruto fue alterada.

RIEGO



En un experimento de 10 años de duración, se estudió el efecto de dos sistemas de riego, goteo y microaspersión, sobre el cultivo del naranjo dulce 'Valencia', encontrando una **mayor eficacia del riego por goteo para aumentar la cosecha y la calidad del fruto**, y que la microaspersión mejoró el contenido en A y vitamina C.

RIEGO



En Australia en un experimento de 4 años, se estudió el efecto de dos sistemas de riego, goteo y microaspersión, combinados con tres densidades de plantación, y tampoco se encontró ninguna diferencia en el tamaño del fruto, contenido en zumo y concentración de SST y A atribuible al riego. A la vista de todo ello, **no parece existir relación entre la calidad del fruto y el sistema de riego utilizado.**

RIEGO

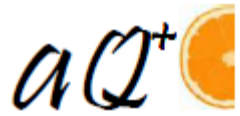


RIEGO



RIEGO





agroQuality Consulting

RIEGO



RIEGO



microaspersión

RIEGO



microaspersión

RIEGO



goteo

DESVERDIZADO

Proceso por el que se obtiene una aceleración en la coloración de la corteza de los frutos.

Se realiza en cámaras herméticas donde se regulan las condiciones en las que se produce el proceso:

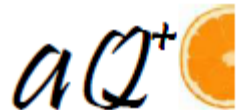
Temperatura: entre 18-24°C, según condiciones de color a la entrada. $T^a > 28^{\circ}\text{C}$ puede provocar manchas.

Etileno: entre 1-10 ppm, mayores concentraciones provocan caída o ennegrecimiento de cálices, manchado de la corteza en frutos de piel muy fina, desarrollo de algunos hongos (*Colletotrichum*, *Diplodia*, etc.).



Humedad relativa: entre 90-96%. Con menor humedad hay una mayor pérdida de peso, necrosis peripeduncular y reblandecimiento de la corteza; los valores elevados de HR pueden ayudar a cicatrizar heridas, con una menor incidencia de Alternaria, Botrytis y Penicillium.

Ventilación: suficiente para que no se registren valores de CO₂ superiores a 4000 ppm (óptimo 1000-2000 ppm) La velocidad del viento debe ser de 0.2-0.33 m/s, para que no se aumente demasiado la desecación y transpiración de los frutos



agroQuality Consulting



Conesa, E. 2018



(Conesa, A. 2016)

COLOR INICIAL



COLOR DESPUÉS DE 6 DIAS

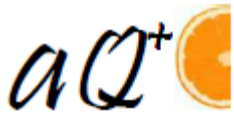


Desverdizado

CONDICIONES

Etileno	1 – 2 ppm
Temperatura	Mandarinas 18-21 °C Naranjas 20-22°C Limonas 24-25°C (*)
Humedad Relativa	90 – 95%
Circulación aire	
CO ₂	< 0,3% (3.000 ppm)
Tiempo	1 – 7 días

(*) Fuente: Martínez-Jávega et al. 2008



agroQuality Consulting

Objetivo de la fertilización

El objetivo de la fertilización es **compensar las extracciones de elementos minerales del suelo** que las plantas llevan a cabo durante su desarrollo, cultivo o ciclo vegetativo y suplir los nutrientes ausentes en el mismo. Consiste, por tanto, en **incrementar la fertilidad natural de los suelos** para aumentar la producción y la calidad de los productos de las plantas cultivadas en ellos.

Necesidades de los cítricos

Las necesidades nutritivas de los agrios están constituidas por el consumo de elementos minerales que la planta precisa para satisfacer su desarrollo vegetativo y fructificación. El balance incluye:

- Las **reservas** acumuladas en ciclos anteriores, siendo retranslocados desde los órganos de reserva (sobre todo hojas viejas) hasta los órganos de consumo.
- Nutrientes extraídos por la **cosecha**
- **Restitución** al suelo por la caída de órganos en desarrollo (flores y frutos), desde dónde puede ser reabsorbida por la planta a medio plazo;
- La parte incorporada por la **planta** como constituyente de sus órganos (raíces, tronco y ramas).

Análisis foliares

El contenido foliar en elementos minerales es un buen indicador de su disponibilidad pero **no es constante** durante todo el ciclo. El contenido es más estable en otoño (climas templados) que es la época más adecuada para realizarlo debido a que los niveles son más estables.

El resultado del análisis foliar representa una visión **estática** de la situación y ha llevado a proponer la revisión de los criterios de diagnóstico foliar, de modo que el **establecimiento de valores estándar** de normalidad, deficiencia y exceso para cada elemento mineral, tienen un valor relativo si no se conoce y se tiene en cuenta su dinámica en el tiempo, dada la gran variabilidad que sus valores experimentan a lo largo del ciclo vegetativo y que, además, es distinta para cada variedad.

Niveles nutritivos estándar para Limonero (materia seca en hojas)

Nutrientes	Valores Normales
N (%)	2,30 – 2,80
P (‰)	1,20 – 1,60
K (%)	1,20 – 1,60

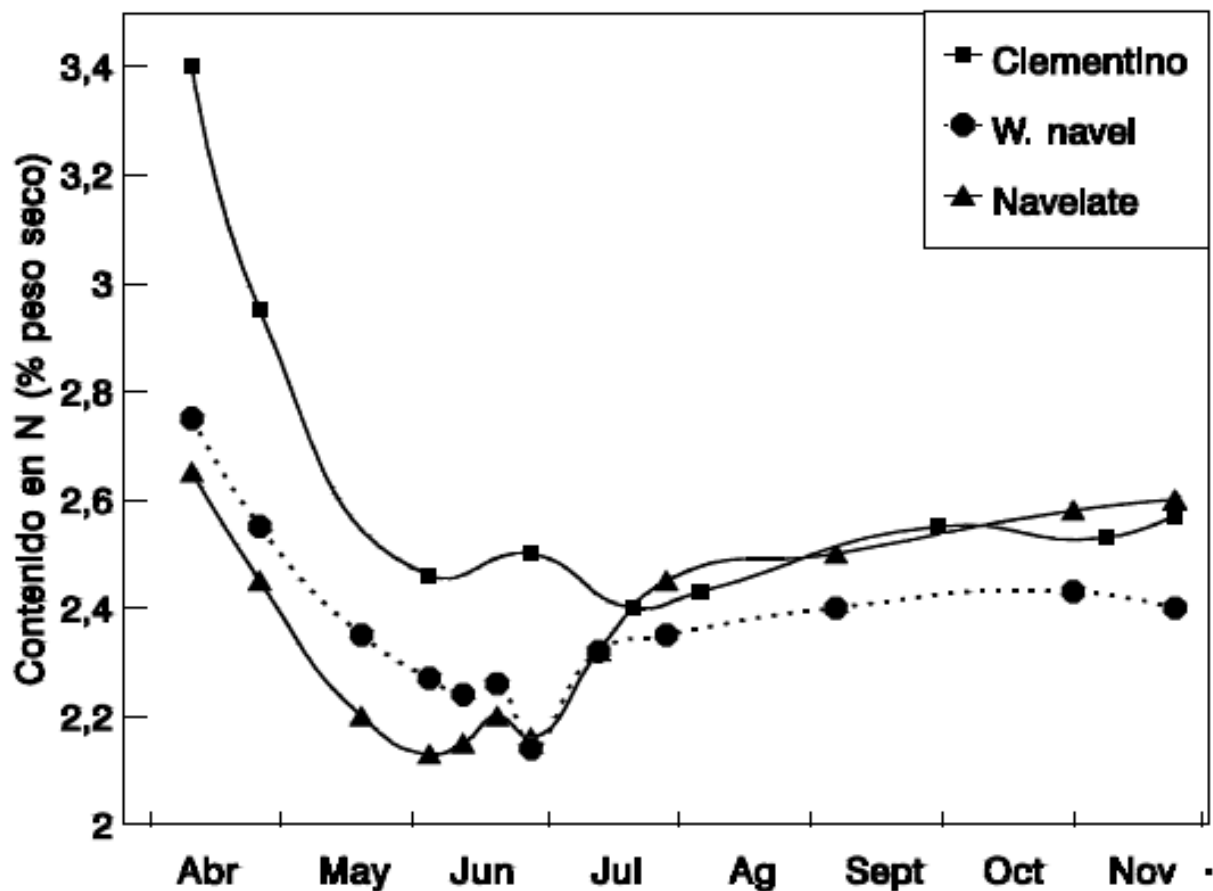
Valores nutritivos estándar para Cítricos (materia seca en hojas)

Nutrientes	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Ca (%)	< 1,60	1,60 – 2,99	3 – 5	5,10 – 6,50	> 6,50
Mg (%)	< 0,15	0,15 – 0,24	0,25 – 0,45	0,46 – 0,90	> 0,90
S (%)	< 0,14	0,14 – 0,19	0,20 – 0,30	0,31 – 0,50	> 0,50

Niveles nutritivos estándar para Cítricos (p.p.m. en hojas)

Nutrientes	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Fe	< 35	35 – 60	61 – 100	101 – 200	> 200
Zn	< 14	14 – 25	26 – 70	71 – 300	> 300
Mn	< 12	12 – 25	26 – 60	61 – 250	> 250
B	< 21	21 – 30	31 – 100	101 – 260	> 260
Cu	< 3	3 – 5	6 – 14	15 – 25	> 25
Mo	< 0,06	0,06 – 0,09	0,1 – 3,0	3,10 – 10	> 10

Evolución estacional del contenido en nutrientes



Nitrógeno

La deficiencia en N se caracteriza por una **reducción del tamaño de las hojas y un amarilleamiento general del árbol**. Es más acusado en los nervios y en las hojas de los brotes con fruto, sobre todo después de la floración en hojas adultas. Alteraciones radiculares producidas por excesos de agua, lesiones de origen mecánico o patológico, virosis, fitotoxidades producidas por herbicidas, etc., pueden mostrar síntomas similares.

En los árboles deficientes en N, el **cuajado** tiende a ser **deficiente** y los **frutos**, cuando alcanzan la madurez, son **de pequeño tamaño y de corteza fina**.



Nitrógeno



El metabolismo del NITRÓGENO está implicado en la coloración de los frutos, y existen muchas investigaciones en las que se ha demostrado que la coloración del fruto se retrasa y el reverdecimiento se promueve por un exceso de contenido en Nitrógeno (por absorción radicular o por aplicaciones foliares).

Niveles elevados de N en hojas provocan corteza gruesa de frutos y menor porcentaje de jugo.

Potasio

La cosecha puede verse reducida por la deficiencia en K; el cuajado de algunas variedades partenocárpicas de baja productividad se ha relacionado con la presencia de este elemento, y también se ha demostrado una abscisión muy elevada de frutos al final de la caída fisiológica de éstos (julio) en los árboles deficientes. Los frutos son de pequeño tamaño, de corteza fina, elevado contenido en jugo, menos ácido, y cambian de color prematuramente.

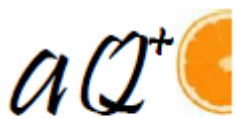


Potasio



Los niveles foliares elevados de POTASIO dan lugar a frutos de mayor tamaño final y a menudo, pero no siempre, el espesor de la corteza se ve incrementado, al igual que el porcentaje de jugo.

Por otra parte, la coloración de la corteza de los frutos se ve mejorada en condiciones de contenidos elevados de potasio, circunstancia que puede ser interesante considerar en variedades precoces con problemas de coloración.



agroQuality Consulting

Nutrientes foliares para el aumento del tamaño del fruto

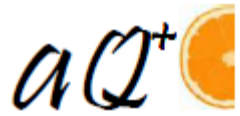
Las aplicaciones de nutrientes foliares tienen un efecto importante sobre el crecimiento del fruto después de la caída fisiológica:

- El **POTASIO** es el catión osmótico de la planta que regula la entrada de agua en el fruto y por tanto su crecimiento durante la fase de crecimiento lineal.
- El **CALCIO** es el elemento que forma en mayor proporción la corteza de los frutos y su efecto aumenta además la resistencia de la corteza.
- El **NITRÓGENO** influye directamente en la formación de nuevas estructuras del fruto a partir de los Aminoácidos.

Tratamientos con nutrientes para mejorar la calidad del fruto

Las aplicaciones foliares pueden mejorar la calidad de los frutos, sobre todo si se aplican durante las fases finales de su crecimiento:

- El **POTASIO** es el catión que regula la acumulación de jugo en las últimas fases de crecimiento y el transporte de azúcares al fruto.
- El **ZINC** es un elemento cuya deficiencia provoca una reducción del tamaño de los frutos
- El **CALCIO** es el elemento que forma el albedo de los frutos (pectatos de Calcio) y tiene gran influencia en la resistencia de la corteza a alteraciones.
- El **NITRÓGENO** influye en el crecimiento en las últimas fases del desarrollo de los frutos por intervenir en el metabolismo del Nitrógeno (Aminoácidos).



agroQuality Consulting



MUCHAS GRACIAS