



Rama con sobrecarga de frutos.

# La alternancia del manzano

## Causas, repercusiones y soluciones

Actualmente, la alternancia bianual de cosechas es el principal problema a que se enfrenta el sector productor y elaborador de manzana de sidra en Asturias, ya que hay una fuerte oscilación de producciones, al alcanzarse los años impares producciones de 40-50.000 t, mientras que en los pares son de 5.000-16.000 t.

Estos desequilibrios determinan que en los años de sobreproducción se produzcan roturas de ramas, disminución de calibre y de calidad de los frutos. En los pares, por el contrario, no hay suficiente materia prima asturiana para lagares y fábricas, lo que obliga a traer manzana foránea y, por tanto, diferente de la habitual. Esta situación conlleva fuertes desequilibrios, dificulta la homogeneidad y calidad del producto final y obliga a compromisos con suministradores de otras regiones los años pares. Esto determina que en los años impares se generen excedentes, oscilaciones de precios y difícil

tades para poner en marcha una denominación de calidad, como la denominación de origen.

### ¿Por qué se produce la alternancia?

En las primeras fases de formación del fruto se produce también la inducción floral, es decir la formación de yemas florales que, en la primavera siguiente, se transformarán en flores y una parte de ellas en nuevos frutos.

Las semillas de los frutos en formación producen unas sustancias hormonales que inhiben la inducción floral, por lo que si el número de frutos, y por tanto de semillas, es muy elevado, se verá reducida de forma importante la formación de primordios torales responsables de la floración y fructificación del año siguiente.

Por otra parte, en los años con exceso de frutos, la competencia nutricional provoca un menor desarrollo vegetativo, que supone la



Fig.1.- Repercusiones fisiológicas producidas por el exceso de frutos

SOBRECARGA DE FRUTOS (FASE REPRODUCTIVA)	ESCASO DESARROLLO VEGETATIVO	ESCASO NUMERO DE HOJAS FRUTO ESCASO TAMAÑO DE FRUTO MENOR CALIDAD DEL FRUTO
	ESCASA INDUCCION FLORAL (ELEVADA INHIBICION)	
REDUCIDO NUMERO DE FRUTOS (FASE VEGETATIVA)	ELEVADO DESARROLLO VEGETATIVO	ELEVADO NUMERO DE HOJAS/FRUTO ELEVADO TAMAÑO DE FRUTO MAYOR CALIDAD DE FRUTO
	ELEVADA INDUCCION FLORAL (BAJA INHIBICION)	
EQUILIBRADA PROPORCION DE FRUTOS (ARBOL EN SITUACION DE EQUILIBRIO)	MODERADO DESARROLLO VEGETATIVO PERO NO EXCESIVO (Desarrollo vegetativo ligado a fructificación o correcto reparto de brotes vegetativos y órganos de fructificación)	EQUILIBRADA PROPORCION DE NUM. HOJAS/FRUTO BUEN TAMAÑO DE FRUTO BUENA CALIDAD DE FRUTO
	INDUCCION FLORAL EQUILIBRADA	

Fig. 2. Relación entre la cantidad de frutos y equilibrio productivo vegetativo del árbol.

presencia de un número insuficiente de hojas por unidad de fruto, que dificulta la alimentación de los frutos en crecimiento y repercute también negativamente en la inducción floral (Fig. 1 y 2). Mientras que, en los años de escasa producción de frutos se produce un fuerte desarrollo vegetativo de brotes y por tanto el número de hojas por frutos es muy elevado, lo que lleva a la formación de un gran número de botones florales fuertes para el año siguiente (Fig.2). Por tanto, para lograr una producción regular es necesario desencadenar un equilibrio entre fructificación y desarrollo vegetativo. Comportamiento varietal frente a la alternancia.

Existen variedades que tienen una mayor facilidad para generar unidades de fructificación, capaces de fructificar año tras año de modo regular. Entre éstas hay un número muy reducido de variedades que presentan un aclareo natural de frutos, cuajando sólo 1 ó 2 frutos /inflorescencia.

En otras, en cada unidad de fructificación tras una yema de fruto alterna otra de tipo vegetativo, pero se produce un asincronismo entre las distintas unidades de fructificación, de tal modo que se puede lograr en el conjunto del árbol una cierta regularidad de producción.

Por último, otras variedades presentan una mayor tendencia a la alternancia a nivel de la unidad de fructificación y un sincronismo entre los diferentes órganos de fructificación, resultando las más alternantes.

Es necesario señalar también que en los estudios de evaluación varietal que se están realizando en el Programa de Manzano se observa en algunas variedades que hay árboles que pueden entrar en una dinámica de producción regular o en una dinámica de producción más alternante. Depende de que dicho árbol inicie la producción con una sobre-carga de frutos o con una fructificación equilibrada, lo que induce ciclos alternantes o una producción más regular.

### Soluciones a la alternancia

Se están llevando a cabo dos tipos de estrategias:

A) *Basada en la selección varietal*, que conducirá a medio-largo plazo a una solución más definitiva.

En primer lugar estamos seleccionando entre las variedades de manzano de sidra actualmente disponibles las de producción menos alternante, como *San Roqueña, Clara o Collaos*.

Por otra parte, hemos realizado varios cruzamientos para obtener variedades de producción regular. Los cruzamientos se efectuaron entre variedades asturianas de manzano de sidra de elevado interés agronómico y tecnológico e híbridos de producción regular con un mecanismo de aclareo natural, que conlleva un cuajado de 1 ó 2 frutos/inflorescencia. Actualmente, se encuentran en proceso de evaluación 466 descendientes de dichos cruzamientos.

B) *Basada en técnicas culturales*. De modo que permitan evitar o reducir la alternancia en las plantaciones ya existentes.

En ensayos realizados en una finca colaboradora de Miravalles (Villaviciosa), en el período 1997-98 se consiguió un buen retomo de producción con la variedad 'Regona' cuando se dejó en 1997 1 fruto/inflorescencia (tabla 1).

Con *Clara* la producción fue bastante regular cuando se dejaron 2 frutos / inflorescencia (tabla 2).

### Previsiones y actuaciones realizadas en 1999

Nos encontramos de nuevo en un año impar, posterior a un año de producción muy escasa, con una floración que se presenta muy abundante y fuerte.

Las condiciones de elevado frío invernal e inicio de primavera templada están determinando una floración temprana y muy agrupada, lo que puede suponer, como en 1997, que la maduración se pueda adelantar en algunas variedades

Tabla 1. Ensayo de aclareo manual en la variedad «Regona»

Tratamiento	Producción Kg./árbol		Alternancia
	1997	1998	
Testigo	14,3	1,3	0,8
2 frutos/inflorescencia	11,9	2,4	0,7
1 fruto/inflorescencia	10,1	7,6	0,1

Tabla 2. Ensayo de aclareo manual en la variedad «Clara»

Tratamiento	Producción Kg./árbol		Alternancia
	1997	1998	
Testigo	14,6	3,5	0,6
3 frutos/inflorescencia	11,6	3,3	0,6
2 fruto/inflorescencia	8,6	6,1	0,2

hasta un mes, especialmente en el caso de las más tardías. Por tanto, para impedir los grandes problemas acacidos en 1997 es necesario actuar con decisión en este período para no tener que lamentarse en el otoño.

En primer lugar, debe realizarse una fertilización nitrogenada en prefloración y post-floración, con unas 30 u de N/ha (120 Kg de nitrato amónico cálcico o 6.000 l de purín de vacuno por hectárea), que asegure un buen crecimiento vegetativo, buena nutrición de los frutos y de la inducción floral; es conveniente también una poda que facilite un buen reparto de unidades que asocien desarrollo vegetativo moderado y fructificación y, en su defecto, manteniendo un buen equilibrio entre brotes vegetativos y órganos de fructificación, eliminando según convenga el exceso de puntos de fructificación o vegetativos; realizar un aclareo de frutos, de tal modo que en cada punto de fructificación se deje un fruto / inflorescencia en posición lateral y 2 en posición terminal. De este modo, se garantiza una buena nutrición y repartición de frutos, se evita la sobrecarga y se asegura una inducción floral suficiente.

El aclareo de frutos puede ser manual o químico (en fincas inscritas en agricultura ecológica no está autorizado el aclareo químico). Debe realizarse temprano,

cuando el fruto no supere el tamaño de una avellana.

Con el aclareo manual se puede lograr el objetivo de dejar uno o dos frutos por inflorescencia y favorecer una correcta repartición de frutos a lo largo de las ramas, pero resulta bastante laborioso aunque se consiguen resultados mucho más satisfactorios.

En el aclareo químico, los mejores resultados se han conseguido con una aplicación combinada de 150 g de *Rodofix* (materia activa ANA 1%) y 150 g de producto comercial a base de *Carbaril* al 85% por 100 l de agua. Se recuerda que el *carbaril* puede favorecer la proliferación de ácaros.

En las plantaciones jóvenes, en función de la precocidad de las variedades, deben iniciarse las tareas de aclareo de frutos en el tercero o cuarto año, pudiendo realizarse manualmente; además, en los primeros años, debe efectuarse en la parte alta de los ejes para evitar que se pierda el eje.

En plantaciones tradicionales o plantaciones en eje adultas puede efectuarse primeramente un aclareo químico con *Rodofix* y *Carbaril* a la caída de los pétalos y otro 7 días después, complementado posteriormente con un aclareo manual si resulta necesario.

### Colaboración técnica:

Enrique Dapena de la Fuente