

NUTRICIÓN Y SANIDAD VEGETAL

CONFUSIÓN SEXUAL

Caída de difusores con vendimia mecánica y su posible influencia en el vino

Maite Marquínez

Felix Cibrián

Laura Caminero

Ana Saqués

Carlos Arrondo

Izaskun Oria

Itziar Subirats

Julián Superviola

Departamento Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, Gobierno de Navarra

Paolo Sambado

CBC Iberia S.A.

La polilla del racimo es una plaga importante por los daños que, de forma directa e indirecta, provoca en la cantidad y calidad de la uva. Entre los medios de lucha utilizados contra esta plaga, está el método de confusión sexual, que se basa en la emisión de feromonas sintéticas, E/Z -7,9- dodecadienil acetato, a través de unos difusores colocados sobre las cepas. Conocer si los difusores caen por efecto de la vibración ejercida por la vendimiadora mecánica sobre las cepas es el primer objetivo de los ensayos realizados en los años 2010 y 2011. El segundo objetivo es estudiar si, en caso de que los difusores caigan a la masa de vendimia, y conociendo la carga que contienen en ese momento, esta afecta analíticamente y organolépticamente al vino elaborado.



FOTO 2. Difusor Isonet L colocado en Garnacha

Entre los distintos difusores comerciales que se comercializan, Isonet L de Shin-Etsu es uno de los más utilizados en Navarra. Las secciones de Viticultura y de Enología de EVE-NA y la empresa Shin-Etsu y CBC Iberia han desarrollado de forma conjunta este trabajo.

CONFUSIÓN SEXUAL CONTRA POLILLA DEL RACIMO

El método de confusión sexual es una forma de lucha contra

determinados insectos que se basa en la emisión al ambiente de feromonas sexuales sintéticas de la plaga que se desea controlar. Estas feromonas sintéticas imitan la composición molecular de las hormonas sexuales de la hembra, siendo por tanto específicas para cada especie. Para la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) la molécula que se impregna en los difusores es el E/Z -7,9- dodecadienil acetato. Una vez distribuidos los difusores por la parcela a la densidad establecida,

Utilización de la técnica de la confusión sexual contra polilla del racimo

Ventajas

- Bajo impacto ambiental
- No genera resistencias en las plagas, se consigue bajar y controlar poblaciones y mantener los daños por debajo de unos umbrales económicamente aceptables
- Respeto a la fauna auxiliar
- Eficacia comprobada
- Coste asumible

Inconvenientes

- Necesidad de superficies mínimas de 4 ha.
- Las parcelas deben ser uniformes en cuanto a orografía.
- Es aconsejable que la población inicial sea baja.



TABLA 1 / Evolución de la descarga del difusor

Fecha	Peso collar (q)	Pérdida peso mg/difusor/día
18-04-11	11,763	
03-05-11	11,542	1,47333
16-05-11	11,386	1,20000
30-05-11	11,212	1,24286
13-06-11	11,074	0,98571
27-06-11	10,869	1,46429
11-07-11	10,636	1,66429
25-07-11	10,492	1,02857
08-08-11	10,239	1,80714
22-08-11	10,109	0,92857
12-09-11	9,790	1,51905
27-09-11	9,655	0,90000

// EL MÉTODO DE CONFUSIÓN SEXUAL ES UNA FORMA DE LUCHA CONTRA DETERMINADOS INSECTOS QUE SE BASA EN LA EMISIÓN AL AMBIENTE DE FEROMONAS SEXUALES SINTÉTICAS DE LA PLAGA QUE SE DESEA CONTROLAR //

estos liberan su contenido de forma gradual, saturando de feromona el ambiente y confundiendo a los machos adultos que no pueden localizar a las hembras impidiendo así el acoplamiento que daría lugar a la siguiente generación de polillas.

En Navarra, la superficie sobre la que se aplica este método de lucha contra la plaga de la polilla del racimo es aproximadamente de unas 500 ha, por lo que se cree interesante profundizar en el estudio de este método de lucha contra polilla desde el enfoque de su posible

influencia sobre la vinificación y así fomentar la gestión integrada de plagas y un bajo consumo de plaguicidas que recomienda la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.

Con este objetivo en los años 2010 y 2011 se llevan a cabo ensayos que consisten en:

- Control de descarga de los difusores en campo.
- Cuantificación del número de difusores caídos en la vendimia mecánica.
- Estudio de la influencia que los difusores puedan ejercer sobre el mosto y el vino.

CONTROL DE DESCARGA DE LOS DIFUSORES EN CAMPO

Isonet L es un difusor de emisión controlada de la feromona sintética, químicamente análoga a aquella natural de *Lobesia botrana* (Foto 1). Está constituido por dos tubos paralelos de material polimérico de los cua-

les uno contiene el hilo de aluminio que le permite su colocación y el otro contiene la feromona específica. La composición del difusor Isonet L es E/Z -7,9-dodecadienil acetato, con un contenido de principio activo en etiqueta de 172 mg/difusor. Se colocan colgados de los brazos de la cepa mediante una lazada. Con el ensayo se pretende cuantificar la cantidad de la molécula E/Z -7,9- dodecadienil acetato que contienen los difusores en el momento de vendimia. Para ello se controla la descarga de los difusores a través de dos métodos, descritos a continuación.

► Método no destructivo

Con diez difusores formando un “collar” se llevará a cabo un control por peso, que consiste en pesar quincenalmente en el laboratorio este “collar” y volver a colocarlo para ver la curva de descenso de carga. Este “collar” se coloca en la parcela en las mismas fechas que el resto de difusores. La evolución del peso del difusor se presenta en la **Tabla 1**.

► Método destructivo

El mismo día que se colocan los difusores como método de lucha contra polilla del racimo, se colocan otros 40 difusores en la parcela. Estos difusores se recogen de cinco en cinco siguiendo un calendario preestablecido y en cada momento de recogida se pesan y se conservan en frigorífico hasta el momento de enviarlos al laboratorio donde se cuantifica la cantidad de molécula que contiene.

Con los datos referentes al contenido de los difusores se elabora el **Gráfico 1** que muestra cómo va disminuyendo el contenido de feromona de los difusores Isonet L.

Como conclusión, se puede afirmar que los datos obtenidos manifiestan que la emisión de



FOTO 1. Difusor Isonet L

GRÁFICO 1 / Evolución del contenido de feromona de los difusores

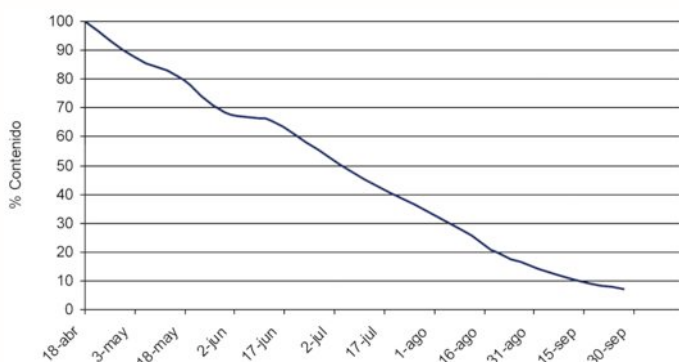




FOTO 3. Vendimia mecánica



FOTO 4. Difusor que no ha caído tras la vendimia mecánica

feromona por parte de los difusores Isonet L es escalonada, llegando al momento de vendimia con un 7% de carga en las condiciones del ensayo.

CUANTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE DIFUSORES CAÍDOS EN LA VENDIMIA MECÁNICA

El objetivo de esta parte del ensayo es conocer el número de difusores que caen a la masa de vendimia en la recolección mecánica. Para ello, en las parcelas elegidas para desarrollar el trabajo, se colocan los difusores antes mencionados antes del inicio del vuelo de la primera generación de polilla, a la densidad habitual de 500 difusores/ha. (Foto 2)

Una vez colocados todos los difusores en la viña, se marcan los

situados en las filas en las que se va a controlar la caída, para poder comprobar uno a uno si se han caído por la vendimiadora mecánica o permanecen en las cepas después de la vendimia.

La vendimia se efectúa con una vendimiadora New Holland, SB64 Braud, con una velocidad de avance de 3,5 km/h y unas condiciones del vibrador de 458 r.p.m. (Fotos 3 y 4). En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos.

Se puede concluir que el número de difusores que llegan a la masa de vendimia no es relevante, variando el porcentaje desde el 0,42 % en la viña plantada el 2006 al 2,14 % en la viña plantada en 1954, debido probablemente a la rotura de brazos secos en la viña de más edad lo que provoca la caída de los difusores allí colocados.

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA QUE LOS DIFUSORES PUEDAN EJERCER SOBRE EL MOSTO Y EL VINO

El objeto de esta parte es comprobar si la presencia de difusores con distintos niveles de car-

ga en el proceso de elaboración del vino, afecta a las cualidades organolépticas del mismo.

Para ello, se vinifican distintas variantes en los años 2010 y 2011, realizando análisis químicos que determinan la presencia o no de la molécula E/Z -7,9- dodecadienil acetato en el vino. Del



FOTO 5. Variante 3- 2010. Difusores añadidos al contenedor

TABLA 2 / Control de caída de difusores

Año ensayo	2010		2011	
Varietal	Tempranillo	Garnacha	Garnacha	Garnacha
Año plantación	1990	1954	2006	
Nº difusores de partida	142	234	237	
Nº de difusores caídos	3	5	1	
% difusores caídos	2,11	2,14	0,42	

// LA POSIBILIDAD DE QUE LOS DIFUSORES UTILIZADOS ESTÉN PRESENTES EN LA FERMENTACIÓN ES REMOTA, YA QUE LA MAYORÍA SON ELIMINADOS EN EL PROCESO DE DESPALILLADO //

mismo modo se someten los vinos a cata.

En el año 2010 se estudian cinco variantes, realizándose micro vinificaciones de 100 Kg. de cada una de ellas:

- **Variante 1.** Vinificación de uva procedente de confusión sexual normal (equivalente a 500 difusores/ha.).
- **Variante 2.** Vinificación de uva procedente de confusión sexual acumulada (equivalente a 3000 difusores/ha.). Se pretende simular las condiciones de viñas con confusión sexual continua de varios años.
- **Variante 3.** Vinificación de uva sin confusión sexual a la que se añade 20 difusores cargados al 100%.
- **Variante 4.** Vinificación de uva sin confusión sexual a la

que se añade 20 difusores cargados al 7%. (carga residual al final de campaña).

- **Variante 5.** Testigo. Vinificación de la uva vendimiada en una fila en la que no hay colocados difusores.

En el año 2011 una vez conocidos los resultados de la campaña anterior, se plantea la vinificación de 200 kg de uva de tres variantes:

- **Variante 1.** Vinificación de uva procedente de confusión sexual normal (equivalente a 500 difusores/ha).
- **Variante 2.** Vinificación de la uva sin confusión sexual a la que se añade 20 difusores cargados al 7% (carga residual al final de campaña).
- **Variante 3.** Testigo. Vinificación de la uva vendimiada en



FOTO 6. Difusores presentes en el depósito de fermentación

una fila en la que no hay colocados difusores.

En cada momento del proceso se controla el número de difusores presentes en cada una de las variantes.

En la **Tabla 3** se presenta el control del número de difusores que acompaña a cada variante desde el campo hasta el descube. (**Fotos 5 y 6**).

Los catadores no encontraron diferencias en los vinos.

Respecto al análisis, las muestras analizadas por el Instituto Agrario Di San Michele all'Adige dieron los resultados respecto a la presencia de la molécula que se muestran en la **Tabla 4**.

CONCLUSIONES

La posibilidad de que los difusores estén presentes en la fermentación es remota, ya que la mayoría son eliminados en el proceso de despallado.

Sólo en el caso límite de la **Variante 3** (vinificación de la uva sin confusión sexual a la que se añade 20 difusores cargados al 100%), aparecen trazas de la molécula en el mosto.

En ninguno de los análisis realizados en vino aparece cantidad cuantificable de la molécula.

TABLA 3 / Seguimiento de los difusores en el proceso de elaboración del vino

Año	2010				2011				
	Variante	1	2	3	4	5	1	2	3
Nº de difusores iniciales sobre las cepas		24	142	0	0	0	35	0	0
Nº de difusores que han caído de las cepas a la masa de vendimia		0	3	0	0	0	1	0	0
Nº de difusores que se añaden		0	0	20	20	0	0	20	0
Nº de difusores a la salida de la despalladora		0	3	19	20	0	1	17	0
Nº de difusores presentes en la fermentación		0	0	1	0	0	0	3	0

TABLA 4 / Resultados análisis mosto y vino

Año	Variante	Mosto	Vino descube	Vino embotellado
2010	1	n.q	n.q	n.q
	2	n.q	n.q	n.q
	3	0,036 ppm	n.q	n.q
	4	n.q	n.q	n.q
	5	n.q	n.q	n.q
2011	1	n.q	n.q	n.q
	2	n.q	n.q	n.q
	3	n.q	n.q	n.q

* n.q= no cuantificable<0,01 ppm

A TENER EN CUENTA

- El contenido de feromona presente en los difusores Isonet L en el momento de vendimia, en las condiciones del ensayo, se sitúa en torno al 7% de su carga inicial.
- La caída de difusores como consecuencia de la vendimia mecánica es muy baja, como máximo 2.14%.
- En ninguna de las variantes planteadas se han detectado trazas de la molécula E/Z -7,9- dodecadienil acetato en el vino obtenido.