



## EFFECTOS DE DIVERSOS PRODUCTOS SOBRE LA POSTDORMICIÓN DE LAS YEMAS EN LA VIÑA

**Alicia Oroz Peiró\***; **Eladio González Díaz\*\***; **Luis Ravina Pisaca\*\*\***.

---

(\*) Centro Superior de Ciencias Agrarias  
(\*\*) Instituto Canario de Investigaciones Agrarias  
(\*\*\*) Bodega Comarcal Tacoronte-Acentejo

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Canarias goza de un clima subtropical que se caracteriza por la suavidad de sus temperaturas.

La vid como tantos frutales templados entra en un período de reposo o dormición durante el cual requiere una serie de horas de frío. Con nuestra climatología, las vides no satisfacen con facilidad dichas necesidades de frío, alargando por ello su periodo de reposo o dormición.

Debido a este hecho es necesario intervenir en este momento para "romper" la mencionada dormición. Para ello se pueden llevar a cabo diferentes prácticas culturales, entre las que se encuentra el uso de ciertos productos denominados "rompedores de dormición" que adelantan el fin de la dormición y el consiguiente desborre.

La dormición es un proceso complejo todavía desconocido en muchos aspectos, entre ellos su mecanismo de activación. Como consecuencia existen pocos productos que actúen sobre ella de forma eficaz (Erez *et al*, 1.998).

Dentro de este reducido grupo de productos se encuentran la cianamida de hidrógeno y el nitrato potásico, como los más utilizados.

En este trabajo se pretende estudiar y evaluar el efecto de estos dos productos además de otros compuestos menos conocidos. Éstos son, un nutriente biológico a base de aminoácidos y un compuesto orgánico enriquecido con calcio.

Los efectos de estos productos se han estudiado sobre dos variedades tintas muy diferentes. Una muy conocida y utilizada como variedad vinífera, la *Negramolle* y otra menos conocida como es la variedad *Castellana*.

La finalidad de este estudio es la de comparar el comportamiento de estas variedades ante la aplicación de los compuestos mencionados anteriormente. Se persigue analizar el efecto de éstos como "rompedores de la dormición", así como su influencia en la calidad de la vendimia.



## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

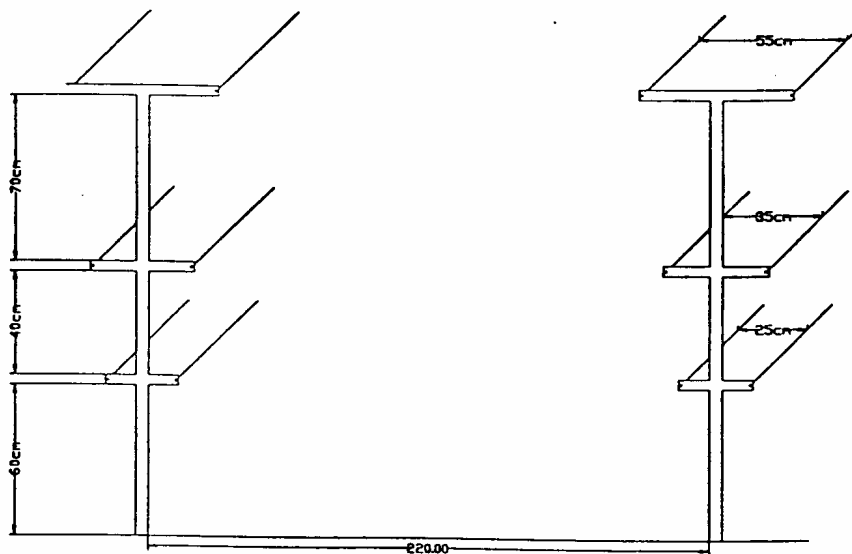
### 2.1. Descripción de la finca

La finca en la que se ha desarrollado el ensayo se localiza en el Salto del Gato en el término municipal de El Sauzal en la isla de Tenerife.

La finca se sitúa en la vertiente noroeste de la isla y su orientación es norte-sur. De esta forma existe un aprovechamiento máximo de la luz solar, mejorando así el vigor, la producción y la calidad de la viña. Se sitúa a unos 480 metros sobre el nivel del mar ocupando una superficie de 1,5 Has en un solo nivel. El suelo sobre el que se asientan las vides es de sorriba.

Las cepas son conducidas mediante espaldera doble en forma de U, con desarrollo ascendente de los pámpanos. Éstos tienen una conformación en forma de cuádruple cordón. Esta forma de conducción abierta mejora la fotosíntesis, la aireación y facilita las labores. Se presenta un esquema del sistema de conducción en la figura 1.

**figura 1: Esquema del sistema de conducción**



El riego ha sido realizado mediante riego por goteo, mediante una tubería de polietileno flexible anclado sobre el alambre inferior. Esta tubería posee emisores cada 40cm.

Se han realizado 2 riegos semanales con una dosis media de 8 l/pl y riego en los periodos comprendidos entre brotación-floración, cuajado-verano y el periodo entre vendimia y poda.

La fertilización se ha incorporado mediante fertirrigación en la forma y dosis siguientes (tabla 1):



**TABLA 1: Fertilización**

Abono	Dosis
Nitrato cálcico	300 Kg/Ha
Fosfato monopotásico	160 Kg/Ha
Sulfato potásico	160 Kg/Ha

## 2.2. Climatología

Durante el año 1.999 la temperatura mínima correspondió al mes de febrero con 12,6°C y la temperatura máxima al mes de agosto con 24,9°C, (Instituto de Meteorología de Canarias), siendo la pluviosidad anual de 495, 2 mm. Si se considera únicamente el período vegetativo (período comprendido entre los meses de abril-octubre), temperatura media mensual fue de 19.83°C. El mes más caluroso, es decir cuya temperatura media fue la más alta, correspondió al mes de julio con 20,77°C.

La pluviosidad recogida en este período fue de 148.3 mm, de la que el 85, 56% fue recogida en el mes de octubre., siendo la del mes anterior a la cosecha (13/09/99-13/10/99), de tan solo 15, 7 mm.

En la tabla 2 se muestran algunos de los índices bioclimáticos vitícolas correspondientes al período comprendido entre los meses de abril y octubre del año 1.999, según datos de la estación meteorológica de Tacoronte S.E.A., como homozona vitícola con la finca elegida.

**TABLA 2: Índices bioclimáticos vitícolas para el año 1.999**

Tª activa (°C)	Tª efectiva (°C)	Tª mes más cálido (°C)	Pluviosidad anual (mm)	Pluviosidad del mes anterior a la cosecha (mm)	Índice heliotérmico de Branas	Zona (según Winkler y Amerine)
3758,3	1808,2	20,77 (Julio)	495.2	15.7	3,3	III

## 2.3. Material vegetal

La totalidad de la parcela sobre la que se ha realizado el ensayo está plantada con cepas de las variedades *Negramoll* y *Castellana*. Éstas poseen dos años de antigüedad y tienen un sistema de conducción de cuádruple cordón. Las cepas han sido sometidas a una poda corta, dejando en la mayoría de los casos dos yemas por pulgar.

La variedad *Negramoll* es una de las variedades tintas más cultivadas en Tenerife junto con el *Listán Negro*. En cambio, la variedad *Castellana* ha sido cultivada en menor medida y es poco conocida por el viticultor.



## 2.4. Productos utilizados

### 2.4.1. NO<sub>3</sub>K

**Materia activa:** Nitrato potásico (NO<sub>3</sub>K); *Nombre comercial:* NITRATO POTÁSICO  
Este abono binario cuya riqueza es de 13%N y 46% en K, en proporción 1:0:3,54.  
Es un producto muy soluble en agua y de reacción prácticamente neutra, de pH=7,1.  
En el caso de concentraciones próximas a 0.5 gr/l el pH es de 6,5 y la conductividad es de 0,6 mmho/cm.

### 2.4.2. Cianamida de hidrógeno

**Materia activa:** Cianamida de Hidrógeno (CH<sub>2</sub>N<sub>2</sub>); *Nombre comercial:* DORMEX  
Este producto se presenta como líquido soluble, conteniendo un 49% de cianamida de hidrógeno especialmente estabilizada. Presenta una buena solubilidad en alcoholes, éteres, ésteres, cetonas, fenoles y dimetil formamida.

### 2.4.3. Complejo enriquecido de Calcio

**Materia activa:**

Óxido de Calcio (CaO)	12,6%
Fe soluble en agua, complejoado	0,02%
Mn "	" 0,03%
Cu "	" 0,01%
Zn "	" 0,05%

**Agente complejante:** Acido polihidroxicarboxílico

**Nombre común:** CALCID'OR Nutrex

### 2.4.4. Nutriente biológico

**Materia activa:**

Aminoácidos libres	10,3%
Materia orgánica	62,5%
N total	10%
N orgánico	10%

**Nombre comercial:** ISABIÓN

Este producto es un nutriente biológico con un alto contenido en materia orgánica y N orgánico de rápida absorción. Posee una equilibrada relación entre péptidos de cadena corta, péptidos de cadena larga y aminoácidos, lo cual confiere a este producto una acción bioestimulante, similar a las hormonas o reguladores naturales de crecimiento.

## 2.5. Descripción del ensayo

La experiencia consistió en la aplicación foliar de los cuatro productos descritos anteriormente sobre las cepas de *Negramoll* y *Castellana* después de la poda para posteriormente evaluar el efecto de dichos productos sobre la rotura de la dormición y el comienzo del desborre de las mismas.

El diseño estadístico está compuesto por bloques elegidos al azar con 25 repeticiones de cepas individuales.

La muestra utilizada para el ensayo se compuso de 25 cepas por cada tratamiento y variedad así como 19 cepas testigos por variedad.

El ensayo comenzó el 3 de marzo de 1.999 con la aplicación de los tratamientos cuando las cepas permanecían todavía en estado de reposo con la finalidad de evaluar los efectos producidos en el adelanto del desborre de las yemas, así como la regularidad y uniformidad en la brotación.

Los productos se aplicaron mediante pulverización por vía foliar en las siguientes concentraciones (tabla 3):

<b>TABLA 3: Dosis aplicadas en la experiencia</b>		
<b>Tratamiento</b>	<b>Materia activa</b>	<b>Dosis por litro</b>
Tratamiento 1 ⇒ NK	Nitrato potásico	6 gramos
Tratamiento 2 ⇒ CO	Complejo orgánico de Calcio	312,5 cm <sup>3</sup>
Tratamiento 3 ⇒ DX	Cianamida de hidrógeno	31,25 cm <sup>3</sup>
Tratamiento 4 ⇒ IB	Compuesto de aminoácidos	3,125 cm <sup>3</sup>

Los efectos de cada uno de estos productos se estudiaron mediante una serie de parámetros y observaciones en diferentes partes significativas de las cepas en las épocas de brotación o de vendimia. Así, se distinguieron:

#### **En época de brotación:**

Se revisó el número de yemas por cepa así como el número de yemas brotadas por tratamiento y variedad y su evolución. Las yemas se separaron en función de su situación en la cepa. Considerando:

- **Yemas de vara brotadas**, entendiéndose por yemas de vara, todas aquellas yemas que se localizan en el sarmiento.
- **Yemas casqueras brotadas**, siendo éstas aquellas yemas que se sitúan en la base de los pulgares.
- **Yemas primarias brotadas**, que son aquellas que ocupan la posición más baja (posición 1) en el pulgar.
- **Yemas secundarias brotadas** que se insertan a continuación de las yemas primarias en el pulgar.
- **Yemas de madera vieja** que son aquellas que se sitúan en el tronco y parte inferior de los brazos o cordones.
- **Número total de yemas brotadas**, sin diferenciar la posición de las yemas.

Se contabilizó el número de pulgares dejados en poda por cepa y la longitud media de los brotes según tratamiento y variedad.

También se estudio los estados fenológicos de las cepas.

De todos estos parámetros se recogieron datos cada 15 días, efectuando un total de tres tomas de datos hasta que la brotación se consideró finalizada. Estos muestreos comenzaron a realizarse 37 días después de la aplicación de los tratamientos, en las siguientes fechas (tabla 4):

<b>TABLA 4.: Toma de muestras</b>	
<b>Recogida de datos</b>	<b>Fecha</b>
1ª toma de datos	10/04/99
2ª toma de datos	25/04/99
3ª toma de datos	10/05/99

### **En época de vendimia:**

La vendimia tuvo lugar el 14 de octubre de 1.999 y en esta fecha se consideraron las siguientes características:

- Número medio de racimos por cepa
- Kg. de uva obtenidos por cepa
- Peso medio de la baya

Análisis de los contenidos en antocianos de la baya, en el cual se estudiaron los siguientes parámetros:

- Índice de Folin (F. ciocalteau)
- Densidad óptica
- Intensidad colorante
- Tono del vino
- Luminosidad

Este análisis y el peso medio de la baya se hicieron utilizando como muestra 250 granos de uva tomados por tratamiento.

## **2.6. Diseño del estudio estadístico**

Los datos obtenidos se han sometido a un estudio estadístico que ha consistido en un análisis de la varianza (ANOVA), para dos factores: la variedad y el tratamiento. En el caso de los parámetros estudiados en vendimia se realizó dicho análisis para un solo factor, el tratamiento (Steel y Torrie, 1.985). Mediante el análisis de la varianza se ha determinado si el efecto de los distintos tratamientos sobre ambas variedades ha sido o no significativo para cada uno de los bloques considerados, teniendo en cuenta las posibles interacciones entre

los tratamientos y la variedad sobre la que se aplica. Se ha seguido el método de Duncan con una probabilidad  $p < 0.05$ .

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS PARA LOS PARÁMETROS CONSIDERADOS EN BROTAÇÃO

#### 3.1. Resultados sobre el porcentaje de brotación y el crecimiento de los brotes

El primer análisis que se realizó fue un ANOVA de un solo factor aplicado al número de yemas por variedad para comprobar si existía una diferencia significativa entre ambas. Se concluyó que existía una diferencia significativa en el número de yemas para ambas variedades. El promedio de yemas hallado para las variedades *Castellana* y *Negramolle* fue el siguiente (tabla 5):

TABLA 5: NÚMERO MEDIO DE YEMAS POR CEPA SEGÚN VARIEDAD							
	Yemas totales	Yemas de vara	Yemas casqueras	Yemas primarias	Yemas secundarias	Yemas de madera vieja	Número de pulgares
<b>Castellana</b>	38,865	19,731	3,823	3,479	3,084	8,731	3,176
<b>Negramolle</b>	28,104	15,760	2,952	2,632	1,856	4,784	2,032

A continuación se muestran los resultados obtenidos después de realizar el análisis de la varianza mediante el método de Duncan para una probabilidad del 95% ( $p < 0.05$ ) en los siguientes bloques:

#### **Yemas de vara**

La cianamida de hidrógeno (tratamiento 3), fue la que registró mayor número de yemas brotadas durante todo el ensayo, llegando a un 52,53% al final de éste. El nutriente biológico (tratamiento 4) presentó un 44,02% de yemas brotadas.

Los menores valores corresponden al nitrato potásico (tratamiento 1) con 35,40%, al complejo orgánico de calcio (tratamiento 2) con 37,55% y al testigo con un 39,65% de yemas de vara brotadas.

El número medio de yemas de vara brotadas por tratamiento aparece en la tabla 6.

#### **Yemas casqueras**

Existen diferencias significativas con respecto al número de yemas brotadas en cada tratamiento, siendo a lo largo de todo el ensayo el mayor valor para la cianamida de hidrógeno (tratamiento 3), llegando a un 52,27% de yemas brotadas, seguido del nutriente biológico (tratamiento 4), con un 46,92% al final del ensayo.

Los menores porcentajes corresponden al testigo, con 34,75% de yemas brotadas. El nitrato potásico (tratamiento 1) y el complejo orgánico de calcio (tratamiento 2) muestran porcentajes similares, 43,95% y 44,54%, respectivamente.

Los resultados obtenidos para las yemas casqueras aparecen en la tabla 7.

### ***Yemas primarias***

A lo largo del ensayo los valores más altos correspondieron al tratamiento con nutriente biológico (tratamiento 4). Al final del ensayo no aparecieron diferencias significativas entre los distintos tratamientos, encontrándose los porcentajes comprendidos entre el 74,52% de mínimo para el nitrato potásico y el 84,41% máximo para el nutriente biológico (tabla 8).

### ***Yemas secundarias***

A lo largo de todo la experiencia no aparecieron diferencias significativas en el efecto de los tratamientos sobre las yemas secundarias. Encontrándose todos los porcentajes de yemas brotadas entre el 61,97% del nitrato potásico y el 80,43% para el compuesto orgánico enriquecido con calcio que presentó los mayores índices de brotación durante todo el ensayo (tabla 9).

### ***Yemas de madera vieja***

Al igual que para las yemas secundarias, en este caso tampoco existen diferencias significativas en el efecto de los distintos tratamientos a lo largo del ensayo. El porcentaje de yemas brotadas oscila entre 17,42% para el compuesto orgánico enriquecido con calcio (tratamiento 2) y el 10,51% del nutriente biológico (tratamiento 4). Estos resultados se reflejan en la tabla 10.

### ***Yemas totales por cepa***

En este caso se considera la totalidad de las yemas de la cepa sin atender a su tipo ni a su posición. Se ha obtenido que el mayor número de yemas brotadas corresponde al tratamiento de la cianamida de hidrógeno, con un porcentaje de 48,89% de yemas brotadas, siendo el más destacado junto con el tratamiento del nutriente biológico con un 43,11%.

Valores similares se obtuvieron para el testigo (37,45%) y el tratamiento con nitrato potásico con 36,91% de yemas brotadas (tabla 11).

### ***Longitud media de los brotes***

Se ha encontrado diferencia significativa en la interacción entre el efecto del tratamiento y la variedad a la que se le aplica. Como consecuencia se obtiene que el mayor crecimiento de los brotes se produce en la variedad *Negramoll* con un valor de 103,96 cm. para el tratamiento 3, seguido de 101,63 cm. para el tratamiento 4. Esta interacción entre la variedad y los tratamientos viene medido por la mayor diferencia existente para los trazados de ambas variedades.

En el caso de que no se considerase esta interacción el mayor crecimiento correspondió al tratamiento 4 y el menor se dio para las cepas sometidas al tratamiento 1. El crecimiento para cada uno de los tratamientos aparece en la tabla 12.

El menor crecimiento se ha producido en la variedad *Castellana*, con 65,35 cm. para el tratamiento con la cianamida de hidrógeno.

- En todos los análisis realizados, los índices de brotación obtenidos fueron siempre superiores para la variedad *Castellana* que para la variedad *Negramolle*, exceptuando en el caso del crecimiento de los brotes en los que los valores obtenidos para la variedad *Negramolle* fueron superiores.
- También se da el hecho de que existe una interacción no significativa, entre el tratamiento aplicado y la variedad a la que se aplica. La única excepción se corresponde al igual que en el caso anterior, con el crecimiento de los brotes, cuya interacción es significativa. Es decir, la variedad influye en el mayor o menor efecto del tratamiento.

#### **4. RESULTADOS OBTENIDOS PARA LOS PARÁMETROS CONSIDERADOS EN VENDIMIA**

Debido a un retraso excesivo de la vendimia, solo se pudo recoger datos referentes a la variedad *Castellana*. La variedad *Negramoll* presentaba en un avanzado estado de sobremaduración, hecho que impidió la recogida de datos necesaria para calcular los Kg. de uva por cepa, el número y racimos por tratamiento y el peso medio de la baya debido a la pérdida de agua que éstas presentaban.

A continuación se muestran los resultados obtenidos.

##### **4.1. Número medio de racimos obtenidos por cepa según tratamiento**

Para estudiar el número medio de racimos producidos por cepa según el tratamiento aplicado, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) para  $p < 0.05$ . Se ha obtenido que estadísticamente, existe diferencia significativa a un nivel del 5% para el número de racimos producidos según el tratamiento aplicado.

El número medio de racimos producido por cepa en función del tratamiento aplicado se muestra en la tabla 13:

<b>TABLA 13: Número medio de racimos por cepa según tratamiento</b>	
<b>Tratamiento aplicado</b>	<b>Número medio de racimos por cepa</b>
Testigo	11,14
Nitrato potásico (T1)	11,72
Compuesto orgánico enriquecido con calcio (T2)	13,33
Cianamida de hidrógeno (T3)	11,56
Nutriente biológico (T4)	8,57

Como se observa en la tabla el mayor número de racimos es producido por las cepas que se sometieron al tratamiento 2. Mostrando resultados similares los tratamientos 1, 3 y el testigo. El tratamiento 4 presentó el menor número de racimos por cepa.

#### 4.2. Kilogramos de uva producidos por cepa

En este caso también se ha realizado un análisis de la varianza (ANOVA) para  $p < 0.05$ . Se ha obtenido que el valor entre los tratamientos es mayor que 0.05, por lo que estadísticamente, no existe diferencia significativa para los kilogramos de uva producidos por cepa según el tratamiento aplicado.

Los kilogramos de uva obtenidos por cepa, según el tratamiento aplicado se muestra en la tabla 14:

<b>TABLA 14: Kg de uva producidos según tratamiento</b>	
<b>Tratamiento aplicado</b>	<b>Kg. de uva producidos por cepa</b>
Testigo	2,08
Nitrato potásico (T1)	2,37
Compuesto orgánico enriquecido con calcio (T2)	2,13
Cianamida de hidrógeno (T3)	1,95
Nutriente biológico (T4)	1,36

Como se observa en la tabla, la mayor producción se ha obtenido para el tratamiento 1, seguido del tratamiento 2. Los tratamientos 3 y 4 presentaron los valores más bajos, frente al testigo que presentó valores intermedios.

#### 4.3. Peso medio obtenido por baya

Para calcular el peso medio del grano de uva, se tomó una muestra de 250 granos de uva por tratamiento. Estos granos se recogieron de los racimos vendimiados, tomándolos aleatoriamente de la parte superior, media e inferior del racimo. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 15:

<b>TABLA 15: Peso de grano de uva.</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Nº bayas</b>	<b>Peso de cada baya (gramos)</b>	<b>Peso de 250 bayas (gramos)</b>
<i>Testigo</i>	250	1,777510	444,3775
<i>Tratamiento 1</i>	250	1,776148	444,0370
<i>Tratamiento 2</i>	250	1,834204	458,5511
<i>Tratamiento 3</i>	250	1,746346	436,5865
<i>Tratamiento 4</i>	250	1,858909	464,7274

Los pesos mayores se recogen para el tratamiento 4 y el tratamiento 2. Presentando valores muy similares en el caso del testigo y el tratamiento 1. El menor peso se registró para el tratamiento 3.

#### 4.4. Análisis de antocianos

En este apartado se han analizado diferentes parámetros relacionados con el contenido en antocianos de la baya que influyen en diferentes aspectos del vino, con la finalidad de encontrar diferencias en los distintos tratamientos aplicados.

El resultado de este análisis de antocianos se muestra en la tabla 16:

<b>TABLA 16: Análisis de antocianos</b>					
<b>ANÁLISIS DE ANTOCIANOS</b>	<b>Testigo</b>	<b>Tratamiento 1</b>	<b>Tratamiento 2</b>	<b>Tratamiento 3</b>	<b>Tratamiento 4</b>
<b>Índice de Folin (F. cicalteau)</b>	48,22	46,42	46,8	40,74	40,6
<b>Densidad óptica (Abs 420)</b>	11,64	12,31	11,85	10,42	9,61
<b>Densidad óptica (Abs 520)</b>	12,78	13,3	12,46	11,51	9,65
<b>Densidad óptica (Abs 620)</b>	5,49	5,675	5,48	4,945	4,26
<b>Intensidad colorante (abs420+abs520)</b>	24,42	25,61	24,31	21,93	19,26
<b>Tinte o tono del vino (A420/A520)</b>	0,911	0,926	0,951	0,905	0,996
<b>Luminosidad (a420+a520+a620)</b>	29,91	31,285	29,79	26,875	23,52

Tal y como aparece señalado en la tabla los valores más altos para la mayoría de los parámetros corresponden al tratamiento 1 (Nitrato potásico), mientras que los inferiores corresponden al tratamiento 4 (nutriente biológico) seguido muy de cerca por el tratamiento 3.

Los valores obtenidos para la luminosidad, intensidad colorante y la densidad óptica, para Abs420, Abs520 y Abs620 son muy similares en el caso del testigo y del tratamiento 2.

El tratamiento 3 presenta valores intermedios para todos los parámetros.

También se comprueba la influencia de la longitud de los pámpanos y sarmientos y la intensidad colorante de la producción. Así, cepas con excesivo vigor dan intensidades menores.

#### Porcentajes de yemas brotadas y longitud media de los brotes según tratamiento y variedad

<b>TABLA 11</b>						
<b>% YEMAS TOTALES BROTADAS</b>						
	<b>Castellana</b>			<b>Negramoll</b>		
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	17,547	25,740	45,617	16,728	27,440	35,616
Tratamiento 1	26,250	34,134	39,569	25,731	33,802	41,368
Tratamiento 2	23,799	33,303	41,121	28,832	35,051	40,289
Tratamiento 3	34,589	42,791	54,296	38,026	42,912	51,343
Tratamiento 4	28,172	32,827	39,372	28,635	38,650	46,513



**TABLA 6**

% YEMAS DE VARA BROTADAS						
<i>Castellana</i>			<i>Negramoll</i>			
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	24,501	39,313	60,972	12,555	23,229	30,677
Tratamiento 1	29,71	38,954	45,393	27,52	35,612	42,698
Tratamiento 2	25,652	32,818	38,8	24,663	28,796	33,061
Tratamiento 3	37,893	47,491	58,766	36,584	37,376	47,744
Tratamiento 4	27,921	31,766	39,087	28,97	37,903	47,806

**TABLA 7**

% YEMAS CASQUERAS BROTADAS						
<i>Castellana</i>			<i>Negramoll</i>			
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	9,649	11,403	48,246	6,25	27,505	35,038
Tratamiento 1	37,4	43,553	49	8,91	21,346	29,904
Tratamiento 2	21,024	28,887	38,017	16,867	28,667	31,133
Tratamiento 3	29,619	34,048	46,048	24,028	38,362	41,352
Tratamiento 4	25,567	28,9	43	26,681	25,61	32,768

**TABLA 8**

% YEMAS PRIMARIAS BROTADAS						
<i>Castellana</i>			<i>Negramoll</i>			
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	31,579	42,368	72,544	32,639	62,4	84,067
Tratamiento 1	62,428	75,428	75,295	41,795	58,718	66,389
Tratamiento 2	44,455	57,233	72,533	42,333	68,067	76,867
Tratamiento 3	54,841	58,175	63,286	80	88,5	91,333
Tratamiento 4	65,314	69,448	70,819	53,399	76,667	81,333

**TABLA 9**

% YEMAS SECUNDARIAS BROTADAS						
<i>Castellana</i>			<i>Negramoll</i>			
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	34,649	38,596	64,975	56,944	74	74
Tratamiento 1	58,057	66,057	68,057	58,287	56,354	63,237
Tratamiento 2	46,99	58,324	65,657	61,2	71,8	71,8
Tratamiento 3	47,289	54,955	59,955	38,333	67,667	68,667
Tratamiento 4	54,319	58,652	59,319	57,941	72,733	77,733

**TABLA 10**

% YEMAS DE MADERA VIEJA BROTADAS						
<i>Castellana</i>			<i>Negramoll</i>			
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	1,656	3,01	12,222	0	0,444	2,087
Tratamiento 1	1,549	5,1	11,911	0	0,961	6,297
Tratamiento 2	2,633	12,95	31,635	0	4	5,268
Tratamiento 3	2,062	13,062	30,129	4	5,33	5,8
Tratamiento 4	0,864	4,206	8,661	0	0	12,616



**TABLA 12**

LONGITUD MEDIA DE LOS BROTES						
	<i>Castellana</i>			<i>Negramoll</i>		
	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)	(10/04/99)	(25/04/99)	(10/05/99)
Testigo	17,053	29,701	67,434	12,543	41,804	94,44
Tratamiento 1	18,19	32,24	68,77	10,144	33,673	76,51
Tratamiento 2	22,5	34,85	74,65	11,284	35,23	75,14
Tratamiento 3	16,48	38,59	65,35	17,32	41,67	103,96
Tratamiento 4	20,33	38,59	73,87	14,5	41,92	101,63

*Tratamiento 1: Nitrato potásico*

*Tratamiento 2: Compuesto orgánico enriquecido con calcio*

*Tratamiento 3: Cianamida de hidrógeno*

*Tratamiento 4: Nutriente biológico*

## 5. CONCLUSIONES

Después de el experiencia realizada se llegaron a las siguientes conclusiones:

### 5.1. Con respecto a las variedades

El número de yemas que presentan las cepas es un 27,7% mayor para la variedad *Castellana* que para la variedad *Negramoll*.

Los resultados obtenidos en cuanto a la brotación de las yemas se vieron influenciados por la variedad, ya que la variedad *Castellana* presenta una brotación más temprana y un ciclo vegetativo más largo que la variedad *Negramoll*. En contraposición a esto, la variedad *Negramoll* presenta un ciclo reproductor más corto, siendo la maduración de la baya anterior a la de la variedad *Castellana*.

La variedad *Negramoll* presentó un mayor crecimiento en longitud que la variedad *Castellana* llegando a tener una diferencia de hasta 20,32 cm.

La variedad *Castellana* mostró un desarrollo muy superior de yemas de madera vieja. Estas yemas son en su mayoría improductivas, dando lugar a la aparición de "chupones".

### 5.2. Con respecto a los tratamientos

El testigo mostró la brotación más tardía y más irregular a lo largo de todo el ensayo con unos resultados intermedios en vendimia.

La cianamida de hidrógeno (tratamiento 3), como afirma la mayoría de bibliografía, fue la que mostró en general los mejores resultados. Promoviendo una "rotura" de la dormición,

un adelanto del desborre y una uniformidad en la brotación más marcada que el resto de tratamientos. Llegando en el peor de los casos a un 9% más de yemas brotadas por cepa.

La mayor diferencia en el efecto de la cianamida de hidrógeno se encontró en las yemas de vara y casqueras, siendo este efecto más pronunciado en la variedad *Castellana* que en la *Negramoll*.

El nutriente biológico a base de aminoácidos (tratamiento 4), también presentó buenos resultados en cuanto a adelanto y uniformidad de la brotación, siendo el índice de brotación en el caso de las yemas secundarias para ambas variedades superior que el de la cianamida de hidrógeno. En el caso de la variedad *Castellana* en las yemas primarias también se obtuvo un mejor resultado.

Este nutriente biológico fue el responsable del mayor crecimiento en longitud de los brotes para ambas variedades. En contraposición con esto, el número de racimos producido por las cepas sometidas a este tratamiento fue el más bajo. De esto se concluye que este producto favorece el desarrollo vegetativo en detrimento de la producción.

Los tratamientos a base de nitrato potásico (tratamiento 1) y el complejo orgánico enriquecido con calcio (tratamiento 2), presentan resultados variables para ambas variedades siendo sus resultados en cuanto a brotación y crecimiento de los brotes inferiores a los resultados obtenidos para los otros dos tratamientos.

El nitrato potásico presentó un mayor efecto en la variedad *Castellana*, mientras que el compuesto orgánico enriquecido con calcio mostró mejores resultados en la variedad *Negramoll*.

El compuesto orgánico enriquecido con calcio fue el que presentó el mayor desarrollo de yemas de madera vieja.

La cianamida de hidrógeno es el mejor "rompedor" de la dormición de todos los tratamientos probados, seguido del nutriente biológico, sin embargo sus efectos en vendimia no son del todo satisfactorios.

### 5.3. Con respecto a los parámetros de vendimia

En general, los kilogramos de uva obtenidos por cepa fueron bajos. Se obtuvieron un máximo de 2,37 kg de uva por cepa frente a los 4-5 kg por cepa que se pueden obtener en esta zona (González Díaz, 1.992).

El nitrato potásico y el compuesto orgánico enriquecido con calcio, son los que presentaron los mejores valores en vendimia en la variedad *Castellana*, siendo el segundo el que presentó un mayor número de racimos y mayor producción en kilogramos por cepa, así como el mayor peso por grano de uva.

El nitrato potásico mostró los valores más altos en el análisis de los antocianos, siendo los valores más bajos los correspondientes al nutriente biológico y a la cianamida de hidrógeno.

El nutriente biológico y la cianamida de hidrógeno a pesar de ser los tratamientos que mejores resultados presentaron en cuanto a brotación, registraron los valores más bajos en cuanto a kilogramos y a número de racimos producidos por cepa.

El nutriente biológico a base de aminoácidos produjo un bajo número de racimos con las bayas de mayor peso.

El nitrato potásico y el compuesto orgánico enriquecido con calcio presentan resultados algo mediocres como rompedores de dormición, pero muestran buenos resultados en vendimia.

Se comprueba la relación existente entre la longitud de los pámpanos y sarmientos y la intensidad colorante ya que, cepas con excesivo vigor dan lugar a producciones con intensidades colorantes inferiores.

Para poder sacar unas conclusiones definitivas en cuanto a estos tratamientos sería recomendable repetir esta experiencia a una cota superior, donde los requerimientos de frío de las vides estuvieran satisfechos, para comparar los resultados.



## BIBLIOGRAFÍA

- LIÑAN VICENTE, C.1.999. *Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales*. Ed. Agrotécnica. S. L. Madrid.
- EREZ, A.; FISHMAN, S.; GAT, Z. y COUVILLON, G.A. 1.988. *Evaluation of winter climate for breaking bud rest using the dynamic model*. *Acta Horticulturae*, 232:76-89.
- GONZÁLEZ DÍAZ, E. 1.992. *Prospección y selección de cuestiones de vid en Canarias*. En VI Curso Internacional de Riego Localizado. Consejería de Agricultura y Pesca. Gobierno de Canarias.
- STEEL, R.G.D. y TORRIE, J. H. 1.985. *Bioestadística: principios y procedimientos*. Ed. Mc Graw-Hill, Colombia.