

ZUBÍA Monográfico	7	53-64	Logroño	1995
-------------------	---	-------	---------	------

EL CONTROL DEL RENDIMIENTO POR ACLAREO DE RACIMOS. EXPERIENCIAS SOBRE CV. MAZUELO*

E. García-Escudero**

R. López**

P. Santamaría**

O. Zaballa**

J. Arbizu**

RESUMEN

Durante 1992 y 1993, en viñedos de la DOC Rioja y sobre la variedad Mazuelo (Carignan), se ha estudiado la incidencia del aclareo manual de racimos realizado en el cuajado y envero, con un nivel de intervención del 30 %, sobre la producción y la calidad del mosto y del vino. Se ha observado que la supresión de racimos puede suponer un buen medio de control del rendimiento, aunque su eficacia disminuye al hacerlo el porcentaje de racimos eliminados. Por otra parte, con el aclareo se ha conseguido una mejora cualitativa del mosto y del vino.

Palabras clave: rendimiento, aclareo, cuajado, envero, calidad.

Pendant 1992 et 1993, dans des vignobles de la DOC Rioja et sur le cépage Mazuelo (Carignan), on a étudié l'incidence de l'éclaircissage de grappes réalisé au moment de la nouaison et la véraison, avec un niveau d'intervention du 30%, sur la production et la qualité du moût et du vin. On a observé que la suppression de grappes peut supposer un bon moyen de contrôle du rendement, bien que son efficacité diminue au moment où le fait le pourcentage de grappes supprimées. D'autre part, avec l'éclaircissage on a atteint une amélioration qualitative du moût et du vin.

Mots clés: rendement, éclaircissage, nouaison, véraison, qualité.

* Recibido el 19 de diciembre de 1994. Aprobado el 10 de marzo de 1995.

** Centro de Investigaciones Agrarias. Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Comunidad Autónoma de La Rioja. Apartado 1056. Logroño (La Rioja).

0. INTRODUCCIÓN

El control del rendimiento supone una preocupación importante bajo el punto de vista de una viticultura de calidad. Carbonneau et al. (1977) comentan cómo la producción vitícola siempre se ha caracterizado, de un año a otro, por la irregularidad de la cantidad y calidad de la cosecha. Estas variaciones se deberían esencialmente a factores climáticos o a criterios de implantación y cultivo poco afortunados. Los mismos autores continúan diciendo que el viticultor tiene muchas dificultades para controlar el volumen de su producción, sobre todo en regiones productoras de vinos con Denominación de Origen, donde la reglamentación impone un límite a los rendimientos y la calidad es su constante preocupación.

La poda es una operación que en principio permitiría regularizar la producción, pero teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la marcada influencia de las condiciones ambientales sobre la fertilidad de las yemas y la dificultad de previsión de cosecha, hacen que la poda invernal no siempre asegure la regulación de modo eficaz del potencial productivo de la viña, requiriéndose de intervenciones complementarias. En estas circunstancias, la supresión de racimos (aclareo) constituye una alternativa para corregir en un año determinado los excesos declarados de producción, especialmente en viñedos de baja-media densidad, contribuyendo a equilibrar la producción de uva y la cinética de maduración en años y condiciones climáticas poco favorables (Carbonneau et al., 1977; Di Collalto et al., 1991; Valenti et al., 1991; Payan et al., 1993).

SciENZA (1991) considera el aclareo de racimos como un instrumento de adaptación en manos del viticultor, el cual, a través de la manipulación de los centros de producción (hojas; "fuentes") y de atracción de los elaborados (racimos y ápices vegetativos; "sumideros"), contribuye a un equilibrio que no puede ser establecido "a priori" por otras medidas o actuaciones. Ahora bien, el aclareo no puede ser considerado como la panacea, y su empleo se debe entender como un correctivo puntual y no sistemático, aplicándolo siempre que no sea posible regular la producción con otros medios.

Por otra parte, algunos trabajos nos muestran cómo el aclareo tiende a perder su efecto de regularización de la producción, bien sea por la incidencia positiva que ejerce sobre el vigor y la fertilidad de yemas, o bien por un efecto de compensación del peso del racimo y de la baya que se produciría sobre todo con aclareos precoces (Carbonneau et al., 1977; Di Collalto et al., 1991; Sella et al., 1994; Lavezzi et al., 1994).

Bertamini et al. (1991), estudiando el equilibrio "fuente-sumidero" en la planta, indican cómo el aclareo, en la mayor parte de los casos, se traduce en una maduración más precoz y completa, y por tanto puede representar una mejora cualitativa, que depende muy estrechamente del periodo e intensidad del aclareo. En este sentido, mientras que Raulet (1993) opina que el momento de intervención entre cuajado y envero no tiene gran incidencia sobre el control del rendimiento y la calidad de la uva, situación que por otra parte permitiría diferir más cómodamente su realización, Iacono et al. (1991) y Di Collalto et al. (1991) estiman que el momento más adecuado se corresponde con la fase fenológica de envero, coincidiendo con un estado en el que la estimación de la producción es más fácil, los fenómenos de compensación del peso del racimo pueden ser menores al existir una competencia previa entre racimos y sarmientos, los riesgos climatológicos son menores, el desarrollo vegetativo presumiblemente está a punto de detenerse y se asiste a una intensa acumulación de azúcares en un número menor de "sumideros".

En términos generales, además de la reducción del rendimiento, el aclareo supone un aumento de la concentración de azúcares, del pH, del contenido en potasio, del nivel de antocianos y de la carga aromática, mientras que la acidez presenta en general unos valores

más reducidos (Fregoni et al., 1984; Vercesi, 1991; García-Escudero et al., 1994). La valoración de estos resultados tendrá una lectura diferente según los objetivos que se persigan y las circunstancias donde nos movamos.

Ahora bien, la problemática del aclareo no sólo consiste en determinar, con carácter local, el nivel y momento de intervención adecuado, sino también en la búsqueda de un contexto económico que permita, una vez superado el efecto psicológico en el viticultor, disminuir las dificultades de tiempo y mano de obra invertida, y alcanzar un nivel de rentabilidad que justifique el esfuerzo de su realización.

Referente al primer aspecto, la alternativa más evidente la constituye sin duda el aclareo químico. Entre las sustancias utilizadas, parece que es el etileno (etefón, etrel) quién ha aportado los mejores resultados. Petegolli (1991), que a su vez recoge los trabajos de diferentes autores, centra el problema de su correcta aplicación en la época (no todas las cepas tienen la misma receptividad en un momento dado), la dosis, su forma de aplicación y las condiciones climáticas, factores que condicionan unos resultados que no son siempre fáciles de predecir. Zamboni et al. (1991) y Payan (1994), entre otros, han obtenido una buena respuesta al aclareo químico, tanto como regulador de la producción como a nivel de mejora cualitativa.

De Ros et al. (1991) plantean que tan sólo el aclareo puede llegar a ser rentable cuando a la premisa incondicional de que tal operación aporte un aumento de la calidad, se añade la circunstancia de que la uva alcance un precio superior al valor medio del mercado en una zona determinada, y cuando el vino resultante se posicione en un segmento muy concreto y diferente al de otros vinos, estando el consumidor en disposición de pagar un precio más elevado. Para ello, se exigirá un esfuerzo comercial y promocional importante.

Bajo la perspectiva comentada sobre la situación del problema, se vienen realizando en viñedos de la DOC Rioja pruebas experimentales relativas al aclareo manual de racimos, con objeto de mejorar el conocimiento de los efectos inducidos sobre características vegeto-productivas de la viña, y evaluar su incidencia sobre aspectos cualitativos de mostos y vinos. Estos estudios se enmarcan dentro de un Proyecto financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y la C.A. de La Rioja, que llevándose a cabo conjuntamente con el Instituto Catalán de la Viña y el Vino (INCAVI), lleva por título: "Influencia de diferentes factores culturales de la viña sobre la calidad de mostos y vinos".

1. MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Parcela objeto de ensayo

La experiencia se refiere a los estudios efectuados durante el bienio 1992-1993 en un viñedo de la localidad riojano-alavesa de Oyón, en plena producción y conducido de manera cuidadosa según tradición de la zona. Sus características agronómicas más representativas las podemos resumir en:

- Variedad: Mazuelo.
- Portainjerto: R-110.
- Año de plantación: 1985.
- Marco de plantación: 3,00 x 1,30 m (2.560 cepas/ha).
- Sistema de poda: Doble cordón Royat, con una carga teórica de doce yemas, distribuidas en tres plúgares de dos yemas por cada uno de sus brazos. Durante el mes de Mayo,

se interviene en verde sobre la cepa ("espergurado"), procurando mantener sobre cada planta un número medio de pámpanos en torno a once.

La Tabla 1 recoge los datos mensuales de precipitación (mm) y temperatura (°C) registrados en los años 1991, 1992 y 1993, correspondientes al Observatorio de Varea (Logroño).

Tabla 1: Temperatura y precipitación media mensual (Varea; 1991, 1992 y 1993)

	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Media anual
1991													
Tm	4.6	5.9	10.8	9.8	13.5	19.2	22.8	24.7	20.5	11.6	8.6	6.7	13.2
Pm	33.8	33.7	30.5	132.4	25.7	12.3	7.9	0.2	48.4	55.5	73.5	5.5	459.4
1992													
Tm	3.4	6.0	9.6	12.1	17.3	16.4	22.4	23.1	18.2	11.9	10.2	7.2	13.2
Pm	3.9	5.4	48.7	26.5	59.5	116.0	10.4	40.8	33.5	114.5	6.5	35.1	500.8
1993													
Tm	5.3	5.7	9.8	11.9	15.7	20.3	21.1	22.6	17.3	12.0	7.9	8.0	13.1
Pm	0.0	29.0	10.2	69.6	76.3	53.7	5.2	21.8	41.3	44.4	18.5	47.7	417.7

Tm = Temperatura media mensual. Pm = Precipitación mensual.

1.2. Tratamientos experimentales

El estudio incluye tres tratamientos, de tal modo que en aquellos que experimentan una exportación de racimos por aclareo manual, se fijó un nivel teórico de intervención del 30% de racimos a eliminar, realizándose tal operación en dos estados fenológicos diferentes: cuajado y envero.

Atendiendo a este planteamiento, los tratamientos experimentales se concretarían en:

- Parcelas que no son objeto de aclareo de racimos (Testigo).
- Parcelas con una eliminación del 30% de racimos a la conclusión del cuajado (A. cuajado).
- Parcelas con supresión de un 30% de sus racimos, cuando el racimo alcanza un 50% de envero (A. envero).

En relación a los racimos que son eliminados, el aclareo se realizó teniendo en cuenta su situación en el pámpano, aunque aplicando diferente criterio según el año:

- Durante 1992, se eliminaron respecto al total un 20% de racimos basales (rango 1) y un 80% de racimos distales (rango 2,3...).
- Sin embargo, en 1993 la supresión afectó exclusivamente a racimos distales.

En un caso y otro, procurando realizar el aclareo de la forma más aleatoria posible, se procedió a suprimir aquellos racimos que presentaran las condiciones más desfavorables.

El ensayo responde a un diseño experimental en bloques al azar, con tres repeticiones por cada tratamiento a estudio y doce plantas por parcela elemental.

1.3. Metodología de la experiencia

Con objeto de seguir el proceso de maduración de la uva, y con una cadencia aproximadamente de una semana, se realizaron muestreos de 300 bayas por tratamiento, durante un periodo comprendido entre el envero y la vendimia, la cual se realiza cuando los pará-

metros estudiados no presentan oscilaciones importantes. A lo largo de este periodo, se determina analíticamente: Concentración de azúcares (grado probable), acidez total (g/l de ácido tartárico) y pH.

En la observación final de vendimia, el rendimiento se caracteriza a través de la producción unitaria (kg/cepa), número de racimos por cepa, peso medio del racimo (g) y peso de 100 bayas (g).

Por su parte, la incidencia del aclareo sobre las características del mosto se valoró mediante los parámetros analíticos de: grado probable, acidez total (g/l de ácido tartárico), pH, ácido málico (g/l), ácido tartárico (g/l), relación molar tartrato/malato, potasio (ppm), antocianos (mg/g) y polifenoles totales.

De cada tratamiento experimental, se vinificaron 200 kg de uva en la Bodega del Centro de Investigaciones Agrarias, según método habitual de tintos, con estrujado y despallado de la vendimia, controlándose periódicamente el proceso de fermentación.

Los vinos resultantes se sometieron a los siguientes análisis químicos: grado alcohólico, acidez total (g/l ácido tartárico), pH, ácido málico (g/l), ácido tartárico (g/l), extracto seco, potasio (ppm), intensidad y tonalidad de color, antocianos (mg/l) y polifenoles totales.

Posteriormente, los vinos elaborados se evaluaron organolépticamente por un panel de catadores constituido por personal cualificado de diferentes organismos de la D.O.C. Rioja, utilizando para ello una modificación de la ficha oficial de cata del Instituto Nacional de Denominaciones de Origen (INDO).

En la cata se procede a la valoración de las fases visual, olfativa y gustativa, así como al establecimiento del nivel de preferencia. La máxima puntuación a la que se puede acceder es de 100.

En el mes de Diciembre, coincidiendo con la poda, se determinó el vigor de las plantas mediante el peso de madera exportada (kg/cepa), estableciéndose a su vez el llamado Índice de Ravaz, como cociente entre la producción unitaria de uva y el peso de madera de poda.

Los datos obtenidos han sido elaborados estadísticamente mediante el análisis de varianza para una fuente de variación ("aclareo"), expresándose su resultado (G.S.: grado de significación) como: NS, no significativo; *, $p < 0,05$; **, $p < 0,01$; ***, $p < 0,001$. Las medias de los tratamientos han sido comparadas utilizando el test de Duncan con $p < 0,05$.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1. Evaluación de la producción y del vigor

Las Tablas 2 y 3 recogen los resultados, para 1992 y 1993 respectivamente, de la incidencia que el aclareo de racimos ha ejercido sobre parámetros vegeto-productivos.

En primer lugar cabe destacar los elevados rendimientos alcanzados por el Testigo, situación que propicia la intervención con el aclareo. La reducción del potencial productivo se manifiesta simultáneamente por un número de racimos significativamente inferior en los tratamientos con aclareo, lo cual resulta lógico, y por una producción unitaria más baja en relación a la del Testigo, aunque tales diferencias no se observan al comparar la época de aclareo.

No obstante, los resultados difieren de un año a otro. En 1992, se ha conseguido cubrir la premisa inicial de supresión del 30% de los racimos (27% y 33% en cuajado y en-vero respectivamente), situándonos en diferencias de producción entre un 27% y un 37%,

según momento de intervención, es decir, unos valores semejantes al nivel de racimos eliminados. Sin embargo, en 1993, el porcentaje de racimos suprimidos no alcanza el nivel teórico del 30%, probablemente por razones operativas, lo cual se ha traducido en unas diferencias de producción menores, aunque significativas, entre parcelas aclareadas y el Testigo (20% y 16%). En este sentido, hemos de tener en cuenta además que en 1993 se eliminaron sólo racimos distales, que por regla general son más pequeños y menos favorables que los racimos basales, parte de los cuales se habían eliminado (20%) en 1992.

Por su parte, ni el peso medio del racimo, ni el peso de la baya, han experimentado diferencias significativas. Esta circunstancia contrasta con los trabajos de otros autores (Bravdo et al., 1984; Di Collalato et al., 1991) que observan un incremento de peso del racimo y de la baya en parcelas aclareadas, debido por una parte a la selección de racimos realizada con el aclareo (frecuentemente los más pequeños), y por otra, a un fenómeno de compensación o recuperación del racimo, que se produce con más intensidad a medida que el aclareo se practica más precozmente (cuajado), pues no en vano la reducción del número de racimos en el periodo inicial del desarrollo de la baya (Fase I de multiplicación celular), puede favorecer su crecimiento y por tanto aumentar el peso final del racimo.

Entre otros autores, Carbonneau et al., 1977; Sella et al., 1994; Lavezzi et al., 1994, han constatado un aumento del vigor y de la fertilidad de yemas en viñas sometidas a aclareo, siendo mayor el efecto cuando la supresión de racimos se realiza en fechas próximas al cuajado, señalando que se puede atenuar tal situación retrasando el momento de intervención. Sin embargo, en nuestras condiciones de trabajo, no hemos detectado diferencias significativas de vigor, caracterizado por el peso de madera de poda, entre parcelas aclareadas en diferente momento, ni tampoco entre éstas y el Testigo. No obstante, a igualdad en el peso de madera de poda entre tratamientos, pero no así de producción unitaria de uva, el índice de Ravaz resulta significativamente inferior con el aclareo, lo cual puede suponer un mejor equilibrio entre parte vegetativa y productiva, reduciendo esta circunstancia en una posible mejora cualitativa, como veremos más adelante.

Tabla 2: Incidencia del aclareo de racimos sobre parámetros vegeto-productivos (cv. Mazuelo; Oyón, 1992)

Parámetros	Testigo	A. cuajado	A. envero	G.S.
Produc. unit. (kg/c)	8,18 b	5,96 a	5,13 a	***
Nº racimos/cepa	25,33 b	18,67 a	17,00 a	***
Peso racimo (g)	321,68	319,33	301,67	NS
Peso 100 bayas (g)	224,68	224,00	215,67	NS
Peso madera (kg/c)	1,46	1,47	1,40	NS
Índice Ravaz	5,60 b	4,07 a	3,67 a	**

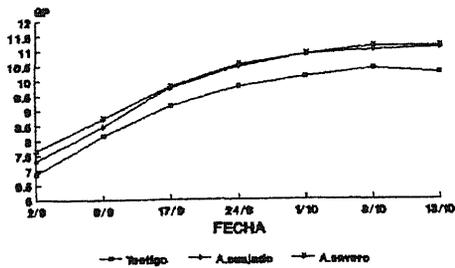
Tabla 3: Incidencia del aclareo de racimos sobre parámetros vegeto-productivos (cv. Mazuelo; Oyón, 1993)

Parámetros	Testigo	A. cuajado	A. envero	G.S.
Produc. unit. (kg/c)	8,59 b	6,91 a	7,25 ab	*
Nº racimos/cepa	33,12 b	26,62 ab	24,68 a	*
Peso racimo (g)	261,00	264,90	297,33	NS
Peso 100 bayas (g)	197,33	195,33	186,33	NS
Peso madera (kg/c)	1,38	1,42	1,32	NS
Índice Ravaz	6,23 b	4,88 a	5,53 ab	*

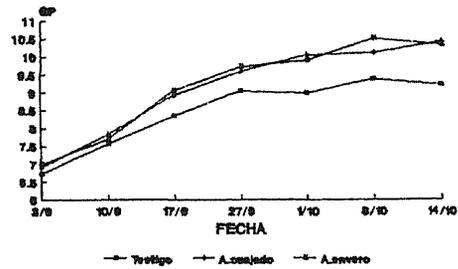
2.2. Evolución del proceso de maduración

En las Figuras 1 y 2 se representa la dinámica de acumulación de azúcares en 1992 y 1993 para los diferentes tratamientos. Del examen de las curvas de maduración, se puede observar cómo ya desde un principio la concentración de azúcares era superior en vides aclareadas, siendo las diferencias más importantes durante 1992, y en aquel tratamiento que supone eliminación de racimos en el envero.

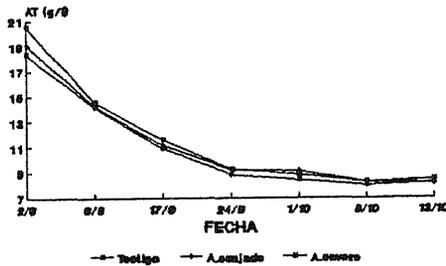
**Fig.1 Evolución del grado probable
Maduración 1992 (Oyón)**



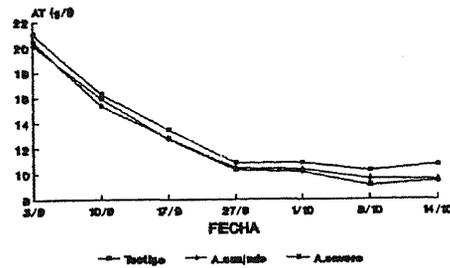
**Fig.2 Evolución del grado probable
Maduración 1993 (Oyón)**



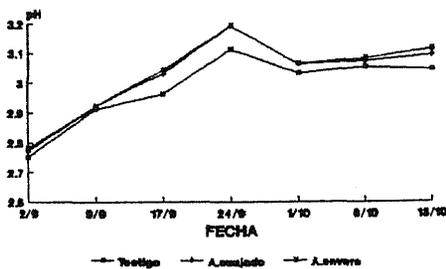
**Fig.3 Evolución de la acidez total
Maduración 1992 (Oyón)**



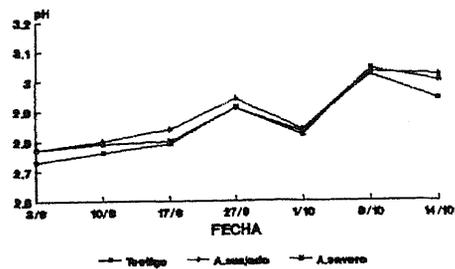
**Fig.4 Evolución de la acidez total
Maduración 1993 (Oyón)**



**Fig.5 Evolución del pH
Maduración 1992 (Oyón)**



**Fig.6 Evolución del pH
Maduración 1993 (Oyón)**



Las diferencias respecto al Testigo se mantienen a lo largo del proceso de maduración y en el momento final de vendimia. En este sentido, podemos hablar de un ritmo de aceleración inicial mayor y de un adelanto en el proceso de maduración en parcelas con aclareo de racimos, lo cual resulta de interés en vendimias de añadas adversas y mediocres, o bien para conseguir los niveles cualitativos más elevados cuando de condiciones favorables se trata (Corino et al., 1991; Bertamini et al., 1991; Franco, 1994).

Iacono et al. (1991) estiman que tal situación, es decir, una mejora de la concentración de azúcares, no tiene por qué actuar en detrimento de los componentes de la acidez del mosto. En efecto, para los dos años de estudio, observamos cómo la influencia del aclareo en la evolución de la acidez total (Figuras 3 y 4) y del pH (Figuras 5 y 6) resulta bastante atenuada y sin variaciones relevantes, si bien los valores de estos parámetros se muestran en el Testigo superiores respecto a la acidez total (sobre todo en 1993), e inferiores en relación al pH.

2.3. Características analíticas de mostos y vinos

En principio y bajo un punto de vista cualitativo, el aclareo parece aportar en el mosto aspectos que pueden considerarse como positivos, a tenor de los valores aportados en las Tablas 4 y 5.

Tabla 4: Incidencia del aclareo de racimos sobre parámetros analíticos del mosto (cv. Mazuelo; Oyón, 1992)

Parámetros	Testigo	A. cuajado	A. enero	G.S.
Grado probable	10,26 a	11,07 b	11,13 b	*
Acidez total	8,46	8,15	8,19	NS
pH	3,04	3,09	3,11	NS
Ácido málico (g/l)	3,80	3,51	3,53	NS
Ácido tartárico (g/l)	6,49	6,68	6,80	NS
T/M	1,53	1,70	1,73	NS
K (ppm)	1303,67	1429,00	1435,00	NS
Antocianos (mg/g)	0,99	1,19	1,25	NS
Polif. totales	21,40 a	24,57 b	21,40 a	*

Tabla 5: Incidencia del aclareo de racimos sobre parámetros analíticos del mosto (cv. Mazuelo; Oyón, 1993)

Parámetros	Testigo	A. cuajado	A. enero	G.S.
Grado probable	9,22 a	10,44 b	10,35	*
Acidez total	10,73	9,56	9,41	NS
pH	2,94	3,02	3,00	NS
Ácido málico (g/l)	4,18	3,84	3,77	NS
Ácido tartárico (g/l)	7,48	7,32	7,02	NS
T/M	1,67	1,72	1,69	NS
K (ppm)	1243,00	1260,33	1212,67	NS
Antocianos (mg/g)	0,74 a	1,21 b	0,88 a	*
Polif. totales	20,87	23,57	23,23	NS

Los resultados del análisis efectuado sobre el mosto en vendimia, ponen de manifiesto que el aclareo de racimos ha aumentado de forma significativa el contenido de azúcares,

expresado como grado probable, en las parcelas aclareadas con respecto al Testigo, diferencias que se mantienen en los dos años de estudio y que se cifran en torno a los 0,8 - 1,2°. Por otra parte, se puede observar que el momento de intervención no ha sido un factor determinante para establecer variaciones en la concentración de azúcares de la baya, ya que no se detectan diferencias significativas entre aquellos tratamientos que implican supresión de racimos.

El aclareo no ha influido de forma apreciable en los parámetros analíticos que contribuyen a definir la acidez del mosto, no habiéndose obtenido valores significativamente diferentes de acidez total, pH y de los contenidos de ácidos orgánicos entre tratamientos. A pesar de ello, se puede hablar de una ligera tendencia a disminuir la acidez total y el ácido málico con el aclareo, mientras que el pH mostraría un ligero aumento en parcelas aclareadas. En nuestras circunstancias, la reducción de la acidez pudiera considerarse hasta cierto punto positiva, dadas las características del cv. Mazuelo como variedad bastante productiva y capaz de alcanzar niveles relativamente elevados de acidez.

En el control efectuado para determinar la concentración de potasio en el mosto, observamos un incremento de este elemento en uva procedente de vides con aclareo, aunque tal aumento no haya sido significativo. Esta situación podría guardar relación con el aumento ya referido del pH en el mosto como consecuencia del aclareo.

Tabla 6: Incidencia del aclareo de racimos sobre parámetros analíticos del vino (cv. Mazuelo; Oyón, 1992)

Parámetros	Testigo	A. cuajado	A. envero
Grado alcohólico (% vol.)	10,10	10,70	11,0
Acidez total (g/l ác. tar.)	7,20	7,10	6,60
pH	3,30	3,35	3,42
Ácido tartárico (g/l)	2,81	2,45	2,38
Ácido málico (g/l)	3,08	3,08	3,01
K (mg/l)	1006	1067	1089
Intensidad colorante	3,44	2,98	3,16
Tonalidad	0,83	0,54	0,53
Polifen. totales (I. Folin)	9,40	11,70	13,50
Antocianos (mg/l)	108	178	221

Tabla 7: Incidencia del aclareo de racimos sobre parámetros analíticos del vino (cv. Mazuelo; Oyón, 1993)

Parámetros	Testigo	A. cuajado	A. envero
Grado alcohólico (% vol.)	9,16	9,91	9,74
Acidez total (g/l ác. tar.)	9,49	8,70	9,00
pH	3,09	3,16	3,14
Ácido tartárico (g/l)	3,69	3,39	3,62
Ácido málico (g/l)	3,53	3,32	3,52
K (mg/l)	948	1000	1025
Intensidad colorante	6,06	6,68	7,15
Tonalidad	0,41	0,44	0,45
Polifen. totales (I. Folin)	15,60	17,80	16,90
Antocianos (mg/l)	245	262	271

Aunque el análisis de varianza no haya aportado diferencias para el color, resulta evidente que el nivel de antocianos en mostos de plantas aclareadas es superior en relación al Testigo. Este hecho supone, junto al incremento de la concentración de azúcares, un aspecto cualitativo muy interesante que puede aportar el aclareo de racimos, máxime en circunstancias como la que nos ocupa con elevados rendimientos, y por tanto para situaciones que puedan comprometer una adecuada maduración de la uva. En este mismo sentido se ha manifestado el contenido de polifenoles totales.

El estudio de los datos recogidos en las Tablas 6 y 7, donde se aportan los valores analíticos de los vinos obtenidos en los diferentes tratamientos, parece confirmar las ganancias cualitativas que ya se habían observado en los mostos, y que con las lógicas desviaciones respecto a la uva debidas a la metodología de muestreo en campo y a las propias de la elaboración, se centran principalmente en el aumento del grado alcohólico y de la fracción polifenólica, de la cual destaca el contenido en antocianos, sobre todo en la campaña 1992 y para el vino correspondiente a parcelas aclareadas durante el envero. El resto de parámetros o no muestran grandes diferencias, o presentan un paralelismo con lo ya comentado anteriormente.

2.4. Análisis organoléptico. Cata

Como ya se indicó, los vinos obtenidos por microvinificación fueron objeto de análisis organoléptico por un panel de expertos catadores. La Tabla 8 muestra los resultados globales de la cata. En los datos correspondientes a 1992, podemos observar cómo el vino procedente de parcelas aclareadas en cuajado, resulta ser significativamente mejor valorado en relación al resto de los vinos. Debemos matizar que tal diferencia se debió principalmente a su valoración en la fase gustativa. Por otra parte, y atendiendo al grado de preferencia, este vino apareció en primer lugar en el 100% de las observaciones, mientras que el vino resultante del aclareo en envero alcanzó el segundo puesto en un 80% de las ocasiones. A su vez, el vino Testigo fue calificado en tercer lugar por el 80% de los catadores.

En la cata realizada en 1993, nuevamente los vinos de parcelas con aclareo, que no presentando diferencias entre ellos, resultan ser mejor valorados que el Testigo. En esta ocasión, la preferencia estuvo más dividida, de tal modo que en el 60% de las ocasiones el vino de aclareo en el envero alcanzó el primer puesto, por un 20% en el caso del vino de aclareo en cuajado.

Hay que comentar que las bajas puntuaciones obtenidas en general por los vinos (sobre un máximo de 100), hablan por sí solas de las dificultades en que se desarrolla la experiencia, con una variedad de ciclo tardío y un viñedo de elevados rendimientos, lo que sin duda entorpece una mejor expresión cualitativa.

Tabla 8: Incidencia del aclareo de racimos: resultados del análisis organoléptico de los vinos (cv. Mazuelo; Oyón, 1992 y 1993)

Tratamientos	1992	1993
Testigo	54,60 a	51,10 a
Aclareo cuajado	66,70 b	58,20 b
Aclareo envero	57,30 a	58,30 b
Nivel de significación	**	*

3. CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta que la duración del trabajo que se presenta no permite extraer conclusiones definitivas, y que algunas de las consideraciones realizadas alcanzan un valor de tendencia, podemos establecer a modo de conclusiones preliminares que:

– La supresión manual de racimos, con un nivel de intervención teórico del 30%, se presenta como una alternativa de regulación del rendimiento, habiéndose obtenido diferencias de producción semejantes al porcentaje de racimos eliminados, si bien la disminución de la intensidad de aclareo por debajo de este nivel, no ha satisfecho las expectativas de esta técnica en relación al control eficaz de la producción. La variación de rendimiento observada se ha debido básicamente a la reducción del número de racimos, no habiéndose presentado diferencia del peso de la baya y del racimo.

– El aclareo manual de racimos parece confirmar su posibilidad de influir positivamente sobre la calidad de la uva, del mosto y del vino. Esta mejora cualitativa ha alcanzado su manifestación más evidente en el aumento de la concentración de azúcares del mosto, y en su caso del grado alcohólico del vino, así como en el incremento del nivel de antocianos. Por otra parte, cabe destacar que el aclareo de racimos ha provocado un ligero aumento del pH y del contenido de potasio, mientras que la acidez total presenta una leve tendencia a disminuir en mosto y vino. El análisis organoléptico pone de manifiesto una preferencia en los catadores por aquellos vinos procedentes de parcelas sometidas al aclareo.

– En nuestras condiciones de trabajo, la época de realización del aclareo no parece haber influido de forma definitiva sobre el control del rendimiento y en la calidad de mostos y vinos.

– Finalmente, se debe señalar la necesidad de proseguir y profundizar sobre este tema, ampliándolo a otras variedades y con particular énfasis en su conveniencia, época e intensidad de realización, así como en la búsqueda del marco económico adecuado que permita avalar su puesta en práctica de una manera rentable.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Bertamini, M., Iacono, F., Scienza, A., 1991. Manipolazione dei rapporti "sink-source" mediante il diradamento dei grappoli e riflessi sulla qualità (cv. Cabernet S.). *Vignevini* (10), 41-47.
- Bravdo, B., Hepner, Y., Loinger, C., Cohen, S., Tabacman, H., 1984. Effect of Crop Level on Growth, Yield and Wine quality of a Yielding Carignane Vineyard. *Am. J. Enol. Vitic.* (35-4), 247-252.
- Carbonneau, A., Leclair, Ph., 1977. Régularisation de la production et de la qualité des vins rouges par le rognage, l'effeuillage et l'éclaircissage. *Vignes et Vins*, 19-27.
- Corino, L., Ruaro, P., Renosio, G., Rabino, M., Malerba, G., 1991. Esperienze di diradamento grappoli sul vitigno Barbera in alcuni ambienti del Monferrato. *Vignevini* (7-8), 51-55.
- De Ros, G., Falcetti, M., Iacono, F., Stefanini, M., 1991. Riscontri economico-commerciali di vini prodotti da uve diradate; un esempio nel Trentino. *Vignevini* (10), 60-62.

- Di Collalto, G., Ferrini, F., Biricolti, S., 1991. Risultati di ricerche sul diradamento dei grappoli della vite in ambiente collinare toscano. *Vignevini* (7-8), 39-41.
- Franco, E., 1994. Influencia de la producción y del momento de la vendimia sobre la calidad de los vinos. *VII Reunión G.E.S.C.O.* (Valladolid), 144-149.
- Fregoni, M., Corazzina, E., 1984. Osservazioni triennale sull' diradamento dei grappoli di Garganega nel "Soave". *Vignevini* (7-8), 11-14.
- García-Escudero, E., Martínez, T., Lafuente, M., Fernández, A., 1994. Estudios preliminares de aclareo de racimos en cv. Mazuelo de viñedos de la DOC Rioja. *VII Reunión G.E.S.C.O.* (Valladolid), 150-154.
- Iacono, F., Bertamini, M., Porro, D., Stefanini, M., 1991. Rapporto tra i livelli di variabilità della struttura vegeto-productiva della vite e risultati quanti-qualitativi dei diradamento. *Vignevini* (10), 49-54.
- Lavezzi, A., Ridomi, A., Pezza, L., Intrieri, C., Silvestroni, O., 1994. Effects of bunch thinning on yield and quality of Silvoz-Trained cv. Prosecco (V. vinifera L.). *VII Reunión G.E.S.C.O.* (Valladolid), 369-372.
- Payan, J.J., Creunet, B., Arcuset, P., 1993. Mode de conduite: Régularisation de charge par suppression ou éclaircissage des grappes sur cépages meridionaux. *Progrés Agricole et Viticole* (22), 489-494.
- Payan, J.J., 1994. Régularisation de la production par l'éclaircissage. *VII Reunión G.E.S.C.O.* (Valladolid), 165-169.
- Petegolli, D., 1991. Ricerche sul diradamento ormonico dei grappoli di vite. *Vignevini* (7-8), 21-24.
- Raulet, C., 1993. Essais éclaircissage dans la Marne. *Le Vigneron Champenois* (7-8), 31-35.
- Scienza, A., 1991. Il diradamento dei grappoli della vite: risultati delle ricerche condotte nel Trentino. *Vignevini* (10), 21.
- Sella, J., Espinás, E., Domingo, C., Mínguez, S., 1994. Estudio de los efectos del aclareo de racimos en la variedad Macabeo. *VII Reunión G.E.S.C.O.* (Valladolid), 170-174.
- Valenti, L., Brancadoro, L., Mastromauro, F., Failla O., Giongo, A., Bogoni, M., Scienza, A., 1991. Il controllo della maturazione dell'uva di Chardonnay e Riesling Renano in Oltrepo Pavese ottenuto attraverso il diradamento dei grappoli. *Vignevini* (7-8), 63-69.
- Vercesi, A., 1991. Prove di diradamento del Pinot Nero in Oltrepo Pavese. *Vignevini* (7-8), 36-38.
- Zamboni, M., Frascini, P., Bavaresco, L., 1991. Primi risultati sul diradamento manuale e chimico del Barbera nel Piacentino. *Vignevini* (7-8), 25-30.