



COMPORTAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS VARIETADES DE UVA PARA VINIFICACIÓN EN EL ALTIPLANO

Ana Belén Tomás Merlos
Ingeniero Técnico Agrícola

Unión de Pequeños Agricultores
y Ganaderos de Murcia (UPA)

Edita:

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
© Copyright / Derechos reservados

Coordina y distribuye:

Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria.
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia.

Preimpresión:

CompoRapid, S.L.

Impresión:

Pictografía, S.L.

Depósito Legal:

MU-2012-2005

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

1. Introducción

La presente publicación forma parte del Programa de Colaboración para la Introducción de Tecnologías en Agricultura (Orden de 20-04-98) que la Consejería de Agricultura y Agua mantiene, desde el año 2001, con la Unión de Agricultores y Ganaderos de Murcia (UPA) en la comarca del Noroeste.

El principal objetivo de este programa es estudiar el comportamiento y caracterización, en sus aspectos agronómicos y de transformación, de nuevas variedades de uva para vinificación, en las condiciones agroecológicas de la zona, para su posterior transferencia de los resultados obtenidos a los agricultores.

Las experiencias se han llevado a cabo en el Campo de Demostración y Transferencia Tecnológica situado en el paraje de El Carche (Jumilla), con una superficie de 1,50 has. Actualmente se encuentran en estudio 23 variedades de uva y 4 patrones.

Se recogen en este trabajo las labores culturales que se realizan en dicho campo de demostración a lo largo del ciclo de cultivo, poda, aclareo, tratamientos fitosanitarios, fertirrigación, etc. Para cada una de las variedades se han determinado fechas de brotación, floración, envero, maduración y caída de hojas y la caracterización morfológica de racimos y bayas, así como el resultado de los análisis químicos de su zumo.

La variedad Monastrell, base de nuestras plantaciones, se ha caracterizado como una variedad más dentro del estudio, al objeto de disponer de una referencia y testigo comparativo con el resto de nuevas variedades.

Nuestro trabajo estaría plenamente compensado si los datos que aquí se recogen pudiera utilizarlos el agricultor como referencia objetiva a la hora de tomar la difícil decisión de llevar a cabo una reconversión varietal en su explotación.

2. Descripción de la parcela experimental

La parcela experimental es propiedad de la S.A.T. Casa de la Ermita, está cultivada de distintas variedades de *Vitis vinifera* y tiene una superficie de 1,50 has.

La parcela se encuentra en Jumilla (Murcia), en el paraje de El Carche de esta localidad. El cultivo se plantó en el año 1997, con un sistema de formación en espaldera y marco de plantación de 2.80 x 1.10 m, el sistema de riego es localizado por goteo.

En la parcela podemos encontrar un total de veinticuatro variedades de *Vitis vinifera* y cuatro patrones. En este trabajo sólo se describen las ocho variedades que han obtenido mejores resultados y adaptación: **Monastell, Tempranillo, Syrah, Nebbiolo, Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc y Nieluccio.**

2.1. Situación Geográfica

El término municipal de Jumilla está situado al norte de la provincia de Murcia, en la comarca denominada Altiplano. Está ubicada entre las coordenadas siguientes:





– Latitud: 38° 42' 20" y 38° 18' 25" lat. N.

– Longitud: 1° 30' y 1° 04' log. E.

Las altitudes oscilan entre los 300 metros y 1.371 metros.

2.2. Climatología

El clima es mediterráneo seco y régimen xérico acusado con precipitaciones torrenciales y fuertes fenómenos erosivos, eólicos y pluviales.

A continuación, viene representado un resumen de temperaturas, humedad, viento, pluviometría, etc, de los últimos cinco años, en el que se puede observar que la temperatura media prácticamente no sufre variación en este periodo de tiempo.

También vienen representados los datos climatológicos del último año, en el que las temperaturas oscilan como podemos observar entre 9.2 °C en el mes de diciembre y 27.6 en el mes de julio, siendo éstos los meses más frío y más cálido respectivamente.

Los meses de mayor pluviometría fueron los de octubre, abril y mayo y los de menor pluviometría agosto, septiembre y enero.

DATOS CLIMATOLÓGICOS ANUALES DEL PERIODO 2000 – 2004

FECHA	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD (%)			R. VIENTO (Km/Día)		VIENTO (m/seg)		PLUVIO. (mm)		RAD. (w/m ²)		EPAN (mm)	
	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	ABS	TOT	MED	MAX	TOT	MAX	MED	HSOL		MED
2000	16,7	26,6	5,7	74,1	92,6	55,1	99,9	25	39483	1,3	2	187	51,4	202	3416	4,9
2001	17,3	27,4	7,3	30,8	2	56,5	91	19,8	40412,2	1,3	1,7	320	90,5	176	3309	3,9
2002	16,9	25,7	8,6	28,8	6	N/V	N/V	N/V	36323,3	1,2	1,6	306	68,1	173	3255	N/V
2003	17,5	28,4	8,4	31,6	2	63,9	80,3	47,9	32573,5	1	1,7	210	65,9	169	3239	N/V
2004	17,1	27,6	9,2	32,7	3,3	64,7	75,8	52,9	36508,3	1,2	1,6	250	68,9	162	3219	N/V

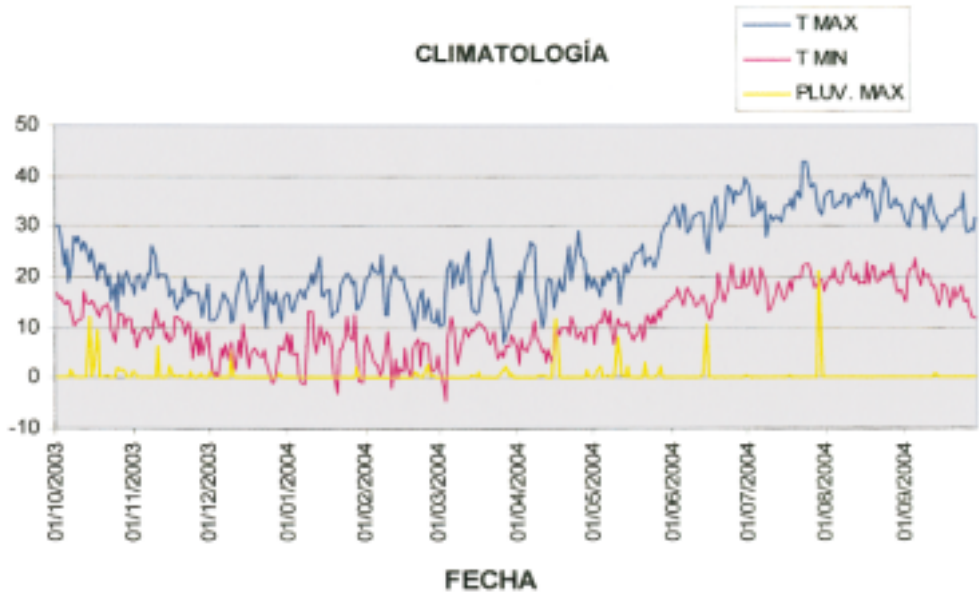
Fuente: Servicio de Información Agraria de Murcia (S.I.A.M.)

DATOS CLIMATOLÓGICOS MENSUALES DESDE SEPTIEMBRE DEL 2003 HASTA DICIEMBRE DEL 2004

FECHA	TEMPERATURA (°C)				HUMEDAD (%)				R. VIENTO (Km/Día)		VIENTO (m/seg)		PLUVIO. (mm)		RAD. (w/m ²)		EPAN (mm)	
	MAX	MIN	ABS	MIN	MAX	MIN	ABS	TOT	MAX	MED	TOT	MAX	MED	MAX	MED	HSOL		MED
	MAX	MIN	ABS	MIN	MAX	MIN	ABS	TOT	MED	MAX	TOT	MAX	MED	MAX	MED	HSOL		MED
sep-03	22,8	19,9	34,8	10,6	65,1	85,8	35,9	99,1	16	2200,3	0,9	3	8,2	3,8	184	282	N/V	
oct-03	17,1	23,2	11,3	30,3	6,9	74,7	94	51,2	99,9	25	2416,7	0,9	2,2	65,9	23,8	111	220	N/V
nov-03	13,1	17,2	9	26,2	3,7	80,3	92,5	62,3	99,9	34	2374,6	0,9	2,9	25,7	10,4	82,6	188	N/V
dic-03	9,4	15,1	4,4	22	-1,1	75	96	49,3	99,9	32	3161,5	1,2	2,8	23,7	19,2	75,6	194	N/V
ene-04	11	15,8	5,6	24,1	-3,1	63,6	79,4	44,6	99,9	21	4269,6	1,6	3,5	4,2	3,8	99,1	229	N/V
feb-04	9,7	13,5	5,6	24,4	-2	72,2	93,6	34,1	99,9	16	2236	0,9	2,8	13,9	5	111	197	N/V
mar-04	11,8	18,1	3,3	27,7	-4,7	68,2	94,2	38,4	99,9	19	3711,6	1,4	2,8	37,5	16	126	225	N/V
abr-04	13,8	18,7	7,2	29	2,7	66,1	85,5	49,2	99,9	27	3682,4	1,4	3,2	68,9	40,7	203	300	N/V
may-04	16,6	23,5	11,6	32	6,5	70,1	92,4	47,7	99,9	25	2935,4	1,1	3,7	54,4	18,5	204	325	N/V
jun-04	24,9	29,4	18,4	39,5	11,7	55,5	80	39,9	99,1	20	2601	1	2,1	14	12,2	268	346	N/V
jul-04	26,5	32,7	22,4	42,8	13,1	57	72,5	30,3	99,9	14	2903,8	1,1	2,7	22,7	22,1	257	360	N/V
ago-04	27,6	30,5	24	39,6	16,8	52,9	71,9	33,5	99	17	2989,1	1,1	2	0,4	0,2	231	342	N/V
sep-04	24,1	28,8	20,5	36,7	11,6	65,4	74,2	44,1	99,9	14	2249,3	0,9	1,7	1,3	1,2	167	280	N/V
oct-04	18,6	23,6	12,4	33,2	7,1	61,5	80	45,3	99,9	23	2462,8	0,9	1,9	5,2	2,2	123	252	N/V
nov-04	11,3	16,1	5,9	22	-2,1	68	90,8	40,4	99,9	19	2382,8	0,9	3,1	6,1	4,2	92,9	203	N/V
dic-04	9,2	14,6	4,5	18,6	-2,5	75,8	94,1	48,1	99,9	29	4084,6	1,5	4,8	21,7	6,8	62,9	160	N/V

Fuente: Servicio de Información Agraria de Murcia (S.I.A.M.)

En el gráfico que se presenta a continuación se pueden observar con mayor claridad las variaciones de temperatura y pluviometría en los meses que más afectan al cultivo de la vid:



3. Labores de Cultivo

Poda

La poda se realizó en el mes de enero. Pudimos observar que algunas variedades son muy vigorosas y necesitan de podas más severas.

En junio se les realizó un despunte en verde con máquina a todas las variedades, aún así, algunas variedades se desarrollaron mucho, quedando las calles entre los hilos muy cerradas, por lo tanto necesitaron de un despunte más severo.

Laboreo

A lo largo de la duración de este programa se realizaron unos cinco pases de laboreo con grada para mejorar las propiedades del suelo, controlar las malas hierbas, facilitar la infiltración del agua y el desarrollo del sistema radicular. El primero de estos pases se realizó en enero y el último en julio.

Tratamientos

Para el control de plagas y enfermedades se han realizado visitas continuas a la parcela experimental para ir observando las alteraciones que aparecían en los cultivos, además se colocaron trampas tipo delta para el control del vuelo de Lobesia botrana o hilandero, que es la plaga más importante en el viñedo en estos momentos. Los tratamientos realizados han sido los siguientes:

- Primer tratamiento: del 3 al 10 de mayo, se realizó un tratamiento con Ridomil, Rubigan y Triclorfón. El Ridomil se recomendó para el mildiu y los otros dos para la Lobesia, coincidiendo con la primera generación, aunque ésta fue de baja intensidad.
- Segundo tratamiento: el 18 de junio se realizó un tratamiento con Captan y Azufre para combatir los daños que produjo el granizo en los cultivos.
- Tercer tratamiento: del 2 al 5 de julio se dio un tratamiento con Triclorfón y Azufre para combatir Lobesia, coincidiendo con la segunda generación, y las enfermedades fúngicas presentes en los cultivos.

- Cuarto tratamiento: del 21 al 26 de agosto. Éste fue el último tratamiento realizado debido a la aproximación de la recolección y coincidiendo con la tercera generación de *Lobesia botrana*. El tratamiento se realizó únicamente con Triclorfón.



Trampa utilizada para el conteo de Lobesia botrana

Aclareo de racimos

En la última campaña no se ha realizado aclareo en ninguna variedad, pero se han observado algunas variedades que tuvieron una gran cantidad de racimos y que pueden presentar algunos años la necesidad de realizar aclareo, como por ejemplo la variedad Nieluccio.



Placa engomada con capturas de Lobesia botrana

4. Fertirrigación

La fertirrigación aplicada a la parcela experimental durante el 2004 fue la siguiente:

MES	RIEGO		FERTIRRIGACIÓN		
	L/cepa	m ³ /Ha	gr/cepa	kg/Ha	Abono
Enero					
Febrero					
Marzo	45	100	25	56	Ácido fosfórico
Abril	70	155	10	22	Fosfato Monoamónico
			15	33	Nitrato de Magnesio
			10	22	N – 32
			10	22	Nitrato Potásico
Mayo	120	256	30	66	Nitrato de magnesio
			5	11	N – 32
			12	27	Nitrato potásico
Junio	180	400	35	78	Nitrato de Magnesio
			20	45	Nitrato potásico
			5	11	N – 32
Julio	300	666	10	22	Nitrato cálcico
			45	100	Nitrato magnésico
			20	45	Nitrato potásico
Agosto	160	355	40	90	Nitrato potásico
			10	22	Nitrato cálcico
Septiembre	100	220	25	56	Nitrato potásico
			5	11	Nitrato cálcico
Octubre	40	90	8	18	Nitrato potásico
			20	45	Nitrato cálcico
Noviembre					
Diciembre					
TOTAL	1.015	2.242			

Fertirrigación aplicada en la parcela experimental.

5. Material y métodos utilizados para la caracterización de las variedades

Para caracterizar las variedades se han medido diversos parámetros. Por un lado se ha realizado un estudio fenológico para observar qué variedades son más tempranas y cuales son más tardías, además se han caracterizado los racimos y las bayas, y se ha realizado una caracterización química del zumo. El esquema de trabajo realizado fue el siguiente:

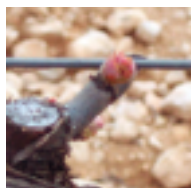


5.1. Estudio fenológico

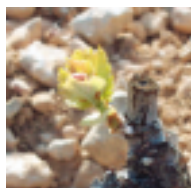
Durante las visitas semanales realizadas a la parcela experimental, se fueron observando los estados fenológicos de cada variedad, anotándolos y tomando fotografías de todos ellos.

Los diferentes estados fenológicos de la vid, basándonos en los propuestos por A. BAGGIOLINI, son los siguientes:

- Yema de invierno (estado A)
- Yema de algodón (estado B)
- Punta verde (estado C)
- Salida de las hojas (estado D)
- Hojas extendidas (estado E)
- Racimos visibles (estado F)
- Racimos separados (estado G)
- Racimos florales separados (estado H)
- Floración o cierna (estado I)
- Cuajado (estado J)
- Grano tamaño guisante
- Inicio del envero
- Maduración
- Caída de hojas



Estado C



Estado D



Estado E



Estado F



Estado G



Estado H



Estado I



Estado J



Grano tamaño guisante



Envero



Racimo maduro

5.2. Ampelografía

5.2.1. Racimo

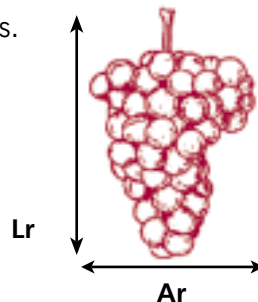
De los racimos se han medido dos parámetros, el tamaño y la compacidad. Las variedades se han caracterizado por estos parámetros según las normas UPOV.

5.2.1.1. TAMAÑO

Se midió el tamaño de los racimos de cada variedad en su fecha de recolección. El tamaño de muestra que se recolectó fue de diez racimos por variedad.

El procedimiento seguido para la caracterización del tamaño de los racimos comenzó pesando los diez racimos de cada variedad con una balanza marca Gram Precision, serie BH, modelo BH – 3000, la cual tiene una precisión de 0.1 gramos. En segundo lugar se calibraron los racimos midiendo la longitud y la anchura de los mismos con un calibre o pie de rey digital. Los parámetros obtenidos de estas mediciones son los siguientes:

- Pr: peso del racimo, expresado en gramos.
- Lr: longitud del racimo, expresada en cm.
- Ar: anchura del racimo, expresada en cm.



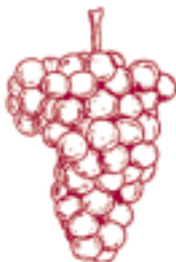
- UPOV 036***
1. Muy pequeño
 2. Pequeño
 3. Medio
 4. Grande
 5. Muy grande

5.2.1.2. COMPACIDAD DEL RACIMO

Se observaron los racimos de las distintas variedades, catalogándolos según las normas UPOV desde muy sueltos hasta muy compacto, según la compacidad existente entre las bayas de los racimos.



Suelto



Compacto

UPOV 37*

1. Muy suelto
2. Suelto
3. Medio
4. Compacto
5. Muy compacto

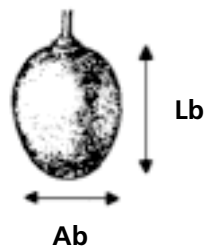
5.2.2. Baya

5.2.2.1. TAMAÑO DE LA BAYA

El tamaño de muestra para la caracterización de las bayas fue de veinticinco bayas para cada variedad.

Igual que en el racimo, las bayas se pesaron y después se calibraron, utilizando los mismos aparatos que en el caso anterior. Los parámetros obtenidos para el tamaño de la baya fueron los siguientes:

- Pb: peso de la baya, expresado en gramos.
- Lb: longitud de la baya, expresada en milímetros.
- Ab: anchura de la baya, expresada en milímetros.



5.2.2.2. FORMA DE LA BAYA

Se ha observado la forma que tienen las bayas de perfil, clasificándolas según lo establecido en las normas UPOV.

Las distintas formas de perfil que puede tener una baya son las siguientes:

UPOV 40*:



1. Oblonga



2. Elíptica



3. Elíptica ancha



4. Circular



5. Aplanada



6. Ovoide



7. Troncovoide



8. Acuminada



9. Forma de cuerno

5.2.2.3. PRESENCIA DE PRUÍNA

La epidermis de las bayas durante la maduración del fruto se cubre de pruína, polvo ceroso que hace impenetrable el grano y es la encargada de retener las levaduras responsables de la fermentación.

Se ha observado la cantidad de pruína presente en la epidermis de las bayas de todas las variedades clasificándola entre: muy poca, poca, media, alta y muy alta.

5.2.2.4. COLOR DE LA EPIDERMIS SIN PRUÍNA

En cuanto al color de la epidermis sin pruína se ha diferenciado entre los siguientes colores:

	Verde - Amarilla
	Rosa
	Roja
	Roja - Gris
	Roja - Violeta oscura
	Azul - Negra
	Roja - Azul

5.3. Caracterización química del zumo

Una vez realizada la caracterización morfológica de racimos y bayas, se procedió a la caracterización química del zumo, el cual se obtuvo al exprimir las bayas de cada variedad. Del zumo obtenido se determinaron los siguientes parámetros: pH, °Baumé y acidez valorada.

En primer lugar se midieron los sólidos solubles expresados en °Brix, utilizando un Refractómetro modelo ATAGO N1, a partir del valor obtenido se calcularon los °Baumé de la siguiente forma:

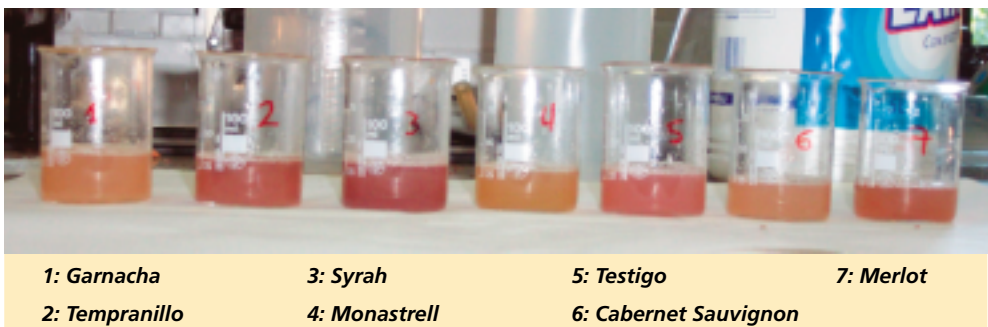
$$^{\circ}\text{Baumè} = 0,5555 * ^{\circ}\text{Brix}$$

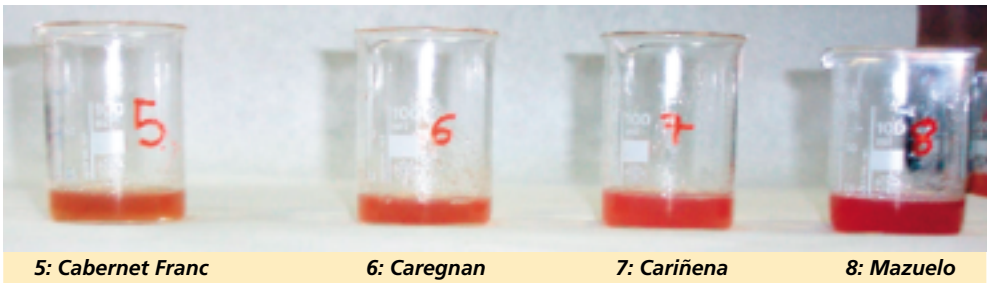
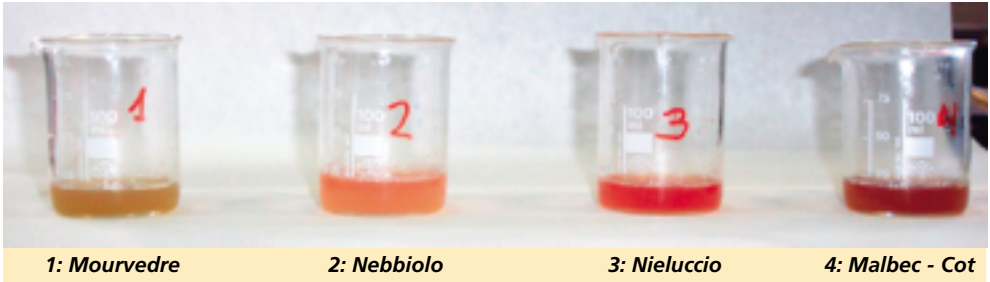
A continuación se midió el pH del zumo. Para ello se utilizó un pHmetro de la marca Crison modelo micropH 2001.

Por último se realizó una valoración ácido-base, utilizando diez mililitros de zumo de uva y NaOH con una concentración 0.1 N. Se realizó la valoración hasta llegar a un pH de 8.1, en ese momento se anotó el volumen de base consumido (Vb), para posteriormente calcular la acidez expresada en ácido tartárico de la siguiente forma:

$$\text{Acidez (Ac. Tartárico)} = Vb \text{ (ml)} * 0.75$$

En las siguientes imágenes se puede comprobar la diferencia de color entre el zumo de las distintas variedades estudiadas:





Como se puede observar hay mucha diferencia entre el color de cada uno de los zumos, las variedades Garnacha, Monastrell, C. Sauvignon y Nebbiolo, tienen tonalidades más amarillentas, mientras que otras como Tempranillo, Syrah, Nieluccio, Mazuelo y Cariñena, presentan colores más rosados, siendo Syrah y Tempranillo las que presentan más color.

Destaca también la tonalidad marrón que tiene el zumo de la variedad Malbec-Cot y el tono verdoso del zumo de Mourvedre.

6. Características de las principales variedades

A continuación expondremos los resultados obtenidos de la caracterización de distintas variedades. Se han escogido estas ocho variedades por ser de las que mejores resultados se han obtenido en cuanto a adaptación a la zona, productividad y características químicas.

Las variedades en las que nos vamos a centrar son las siguientes: Monastrell, Tempranillo, Syrah, Nebbiolo, Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc y Nieluccio.

La variedad Monastrell es la más cultivada en la zona, el motivo de la exposición de sus características es para poder disponer de una referencia comparativa con el resto de variedades. La variedad Tempranillo es conocida en la zona, aunque su cultivo es mínimo, limitándose a unas pocas plantaciones. Las variedades Syrah, Merlot y Cabernet Sauvignon se están empezando a plantar, por lo que hemos creído conveniente exponer sus características ya que están dando buenos resultados. En cuanto a las variedades Nebbiolo, Cabernet Franc y Nieluccio, son variedades totalmente desconocidas por los viticultores de la zona de Jumilla, por lo que pueden llegar a ser buenas opciones para futuras plantaciones.

7. Fichas Varietales

MONASTRELL

PORTAINJERTO: R-110

Es la variedad más importante en la zona de Jumilla, se cultiva tradicionalmente dando muy buenos resultados en cuanto a producción y vinificación.

Estudio Fenológico

Los principales puntos en el estudio fenológico son las fechas de brotación, floración, envero y maduración o vendimia. Los resultados obtenidos de la variedad Monastrell en cuanto a fenología son los siguientes:

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
25 – 30 marzo	7 – 13 junio	29 julio – 5 Agosto	27 sept. – 8 octubre

La fecha de brotación de esta variedad es muy similar al resto, pero en cuanto a floración y envero estos estados fenológicos se dan unos días después en Monastrell. En cuanto a la fecha de vendimia, esta variedad es de las más tardías.



Estado D: Salida de hojas



Estado I: Floración

Caracterización de los Racimos

En la siguiente tabla se presentan el peso medio en gramos de los racimos, así como sus medidas de largo y ancho, también se especifica el grado de compacidad de éstos.

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
298,72 ± 55,619	14,10 ± 2,332	9,69 ± 1,430	Muy Compacto

La variedad Monastrell es la que presenta los racimos de mayor peso, aún así la diferencia de tamaño en los racimos con el resto de las variedades no es muy elevada. El peso de los racimos se debe en su mayoría a la gran compacidad que presentan, lo cual puede ser perjudicial para la infección y tratamiento de enfermedades fúngicas y de hiladero.



Grano tamaño guisante



Racimo en envero



Racimo maduro

Caracterización de las Bayas

En la siguiente tabla vienen reflejados los resultados obtenidos en el estudio de las bayas de esta variedad:

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
2,408 ± 0,362	14,562 ± 1,052	14,953 ± 0,819
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Aplanada	Mucha	Azul - negra

Las bayas son de tamaño grande y presentan una forma aplanada. Esta variedad presenta gran cantidad de pruina, siendo el color de la epidermis, cuando le eliminamos esta pruina, azul-negra, que es la tonalidad que se da en casi todas las variedades.



Racimo maduro

Caracterización Química

Al zumo obtenido exprimiendo las bayas, se le han realizado una serie de medidas para obtener el pH, °Brix, °Baumè y Acidez (expresada en ácido tartárico). Los resultados son los siguientes:

pH	°Brix	°Baumè	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,91	23,8	13,22	5,1	3,825

El zumo de la variedad Monastrell da el valor de pH más alto de las variedades que hemos estudiado. En cuanto a los °Baumè, su valor es medio y presenta el valor más bajo de acidez. Por lo tanto estamos hablando de una variedad muy dulce y por ello muy interesante para vinificación, además su zumo presenta una buena coloración lo cual es también muy importante a la hora de la transformación.

En resumen, la variedad Monastrell es la variedad que mejor se adapta a la zona, obteniéndose de ella una gran productividad sometida al régimen hídrico del ensayo.

Presenta los racimos de mayor tamaño, lo que facilita la vendimia y presenta unas excelentes cualidades para su vinificación. Por todas estas razones es una variedad tradicional en la zona y que actualmente ocupa la gran mayoría de hectáreas de viña de Jumilla.



TEMPRANILLO

PORTAINJERTO: R-110

La variedad Tempranillo es originaria de Rioja pero se ha difundido ampliamente por todo el territorio español, en la zona de Jumilla se cultiva en un pequeño porcentaje. Es una variedad que da buenos resultados en su cultivo y de la que obtienen excelentes vinos.

Estudio Fenológico

Es una variedad con fecha de vendimia media, la cual se adelanta en todos sus estados fenológicos una semana aproximadamente con respecto a Monastrell.

Las fechas de brotación, floración, envero y maduración son las expresadas a continuación:

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
29 marzo – 4 abril	31 mayo – 6 junio	19 – 25 julio	22 – 30 septiembre



Estado Fenológico F: Racimos visibles



Estado I: Racimo en Floración



Racimo en envero



Estado H: Racimos florales separados

Caracterización de los Racimos

La variedad Tempranillo presenta racimos de muy buenas características. Los resultados medios de peso y calibre de los racimos son los siguientes:

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
276,41 ± 61,856	16,00 ± 2,395	10,05 ± 1,179	Compacto

Los racimos de Tempranillo tienen un peso bastante elevado, superado únicamente por los de Monastrell, a los cuales superan en cuanto al calibre, siendo los racimos más grandes de todas las variedades que hemos caracterizado. La menor compacidad de estos racimos es la que hace que aun siendo su tamaño mayor, su peso sea menor que en los racimos de Monastrell.

Es una variedad que produce una buena cantidad de racimos, por lo que tiene una alta productividad, cualidad muy buscada por los viticultores.



Caracterización de las Bayas

Tras la medición de peso, altura y anchura de las bayas, los resultados que obtuvimos de esta variedad fueron los siguientes:

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
2,216 ± 0,419	13,706 ± 1,111	14,947 ± 1,337
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Aplanada	Poca - Media	Azul - negra

Las bayas presentan un peso medio, no tan elevado como en las anteriores variedades, también el tamaño de las mismas es algo menor aunque la diferencia no es muy elevada.

En cuanto a la forma de las bayas es aplanada y presentan poca cantidad de pruina, siendo el color de las bayas sin dicha pruina el mismo que en el resto de las variedades, azul-negro.



Caracterización Química

El análisis químico del zumo obtenido de la uva Tempranillo ha dado los siguientes resultados:

pH	°Brix	°Baumè	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,70	19,20	10,66	6,50	4,875

Esta variedad presenta un pH medio, más bajo que el de la variedad Monastrell, en cuanto a los grados Baumè, es una de las variedades de las que se obtuvo menos graduación, aún así la acidez de dicha variedad no es elevada. Por lo tanto el mayor inconveniente de esta variedad es su poca graduación en °Baumè.

En conclusión, la variedad Tempranillo es una variedad bastante productiva, de la que se obtienen una buena cantidad de racimos, los cuales son de tamaño y peso elevado. Otra de las ventajas que posee esta variedad es la coloración de su zumo, que es la más fuerte de todas las variedades que hemos estudiado, esta cualidad es muy buscada para la elaboración, ya que de la variedad Tempranillo se obtienen vinos excelentes y con muy buen color. Su mayor inconveniente es la poca graduación que ha presentado. De esta variedad se obtienen vinos equilibrados, aromáticos, con acidez y graduación media y de color muy estable, son vinos de gran calidad idóneos para envejecer.



NEBBIOLO

PORTAINJERTO: 420-A

La variedad Nebbiolo es una de las más importantes de los viñedos italianos, no es conocida en la zona y no existe ninguna plantación de esta variedad. En nuestro ensayo ha dado buenos resultados.

Estudio Fenológico

Esta variedad tiene una fecha de vendimia media, similar a la de las variedades Garnacha y Syrah y algo más anticipada que en la variedad Monastrell. Las fechas en las que se dan los principales estados fenológicos son las siguientes:

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
29 marzo – 4 abril	31 mayo – 6 junio	26 julio – 1 ag	15 – 23 septiembre

Las fechas de brotación, floración y envero se dieron al mismo tiempo que en la mayoría de las variedades, por lo cual, ésta no presenta diferencias importantes en cuanto a fenología con otras variedades tradicionales de la zona.



Esta fotografía se realizó cuando la planta se encontraba en el estado fenológico F (racimos visibles), en ella se puede apreciar la forma característica de la hoja de esta variedad, que tiene una forma pentagonal, con los senos laterales más marcados en la parte superior que en la inferior.



Estado H (racimo floral separado). En esta imagen también podemos observar la forma de la hoja.



Inicio del envero.

Caracterización de los Racimos

Los racimos son de tamaño entre mediano y grande, con una gran compacidad y que presentan una forma cilíndrica con alas. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
244,13 ± 49,755	15,23 ± 2,535	8,92 ± 1,092	Compacto

En esta fotografía realizada al final del envero y principio de la maduración, se observa claramente la gran compacidad de los racimos, así como la forma cilíndrica con alas que presentan.



Caracterización de las Bayas

Las bayas de esta variedad son de tamaño entre mediano y pequeño, con forma aplanada y poca presencia de pruina. Los resultados obtenidos del calibrado de dichas bayas son los siguientes:

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
1,944 ± 0,271	13,703 ± 1,399	13,748 ± 1,224
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Aplanada	Media	Roja - violeta

Cabe destacar en esta variedad la tonalidad de la epidermis, una vez eliminada la capa de pruina, es roja violeta oscuro a diferencia del resto de las variedades en las que la epidermis de sus bayas presenta una tonalidad azul-negra.

Caracterización Química

Los resultados del análisis químico son los que se exponen en la siguiente tabla:

pH	°Brix	°Baumé	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,65	20,40	11,33	9,30	6,975

El zumo obtenido de esta variedad da valores de medios a bajos de pH y grados Baumé comparándolos con Monastrell, la cual también presenta un valor bastante más bajo de acidez que la variedad Nebbiolo cuya acidez es un poco elevada.

En conclusión, la variedad Nebbiolo se está adaptando bien a la zona de Jumilla, por lo que creemos que puede ser una opción para nuevas plantaciones. Es una variedad con buena productividad y racimos de gran tamaño, como inconveniente sería la alta acidez que presentó en la caracterización química.

Es una variedad considerada sensible al oídio, pero en estos años de estudio en la zona esta enfermedad fúngica no ha sido ningún problema importante. Además, esta variedad necesita podas largas para su mejor fructificación.



SYRAH

PORTAINJERTO: R-110

La variedad Syrah es originaria de Francia y se está abriendo un hueco poco a poco en la zona de Jumilla. Hay pocos cultivos de esta variedad, y los que hay son de plantaciones recientes, es una variedad que se está introduciendo en la zona y que está dando buenos resultados.

Estudio Fenológico

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
5 – 11 abril	7 – 13 junio	19 – 25 julio	16 – 26 septiembre

La fecha de brotación de esta variedad es un poco tardía, al igual que la floración y el envero, sin embargo la fecha de recolección es relativamente temprana en comparación con la variedad Monastrell, Syrah es una variedad que madura rápidamente.



Estado fenológico J: cuajado de los racimos



Grano tamaño guisante



Comienzo del envero



Final del envero. Comienzo de la maduración

Caracterización de los Racimos

Los racimos de Syrah son largos y de un tamaño medio. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
225,79 ± 41,262	15,43 ± 2,095	8,90 ± 1,711	Media

Como se puede observar son racimos de tamaño y compacidad medios, lo que hace que su peso tampoco sea muy elevado, aun así, es una variedad bastante productiva.

En estas imágenes podemos ver la forma alargada de los racimos y su compacidad que es menor que en las variedades Monastrell y Nebbiolo típicas de racimos más compactos.



Caracterización de las Bayas

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
2,160 ± 0,266	14,921 ± 0,749	13,676 ± 0,826
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Elíptica ancha	Media - Mucha	Azul - negra

Las bayas de Syrah son de forma elíptica y con una cantidad de pruina entre media y alta, el color de la epidermis sin pruina, es al igual que en la mayoría de variedades, azul-negra. En cuanto al tamaño, las bayas son de tamaño y peso medios.

Caracterización Química

La variedad Syrah dio un valor de pH relativamente alto, aunque algo más bajo que Monastrell, en cuanto a graduación dio valores de °Baumè bastante elevados, similares a los de Monastrell sin llegar a superarlos. Aparte de su alta graduación, es una variedad que presenta poca acidez.

Los resultados de la caracterización química son los siguientes:

pH	°Brix	°Baumé	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,88	22,20	12,33	6,10	4,57

La variedad Syrah es muy vigorosa con follaje tupido como se puede observar en la fotografía, sus tallos son muy largos y finos, por lo que necesita despuntarla para evitar la rotura de los mismos por fuertes vientos. Se comporta bien frente a plagas y enfermedades.

Al realizar el zumo de la variedad para la caracterización química pudimos observar que era la variedad que presentaba mayor coloración, por lo tanto, de esta variedad se obtienen vinos oscuros e intensos, de buena calidad, elevada graduación y aromáticos.

Todas estas características hacen de la variedad Syrah, una variedad muy interesante para su cultivo en la zona, donde cada vez es más conocida por los viticultores.



MERLOT

PORTAINJERTO: R-140

La variedad Merlot es de origen bordelés, es una variedad conocida por los viticultores de la zona, pero su cultivo no está muy extendido en el Altiplano.

Estudio Fenológico

En cuanto a la fenología, la variedad Merlot se comportó de forma similar al resto de variedades, coincidiendo con estas en cuanto a fechas de brotación, floración y envero. Respecto a la fecha de vendimia, es una variedad de recolección media, que se anticipa unos quince días a la variedad Monastrell.

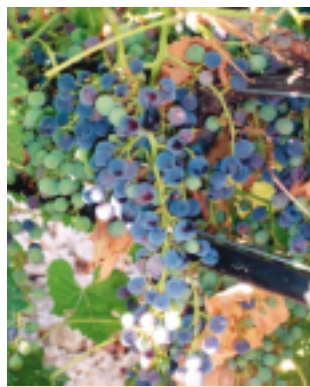
Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
30 marzo – 4 abril	1 – 6 junio	20 – 25 julio	13 – 24 septiembre



Racimo en estado J (cuajado)



Grano tamaño guisante



Racimo en envero

Caracterización de los Racimos

Los racimos de la variedad Merlot son de tamaño medio y de forma piramidal. Los resultados de su caracterización son los siguientes:

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
107,92 ± 19,299	12,84 ± 2,535	8,47 ± 0,611	Muy suelto

El tamaño de los racimos es medio, sin embargo son racimos de poco peso debido a su baja compacidad. Los racimos muy sueltos son una característica de esta variedad.

Caracterización de las Bayas

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
1,464 ± 0,180	12,420 ± 0,573	13,210 ± 0,735
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Aplanada	Poca - media	Azul - negra

En esta imagen se puede observar la baja compacidad que presentan los racimos de Merlot, lo que hace que su peso sea bajo aun siendo su tamaño medio.

En cuanto a las bayas, son de tamaño pequeño y forma aplanada. Como se puede observar en la imagen, presentan poca cantidad de pruina y el color de la epidermis es azul-negra al igual que en la mayoría de las variedades estudiadas.



Caracterización Química

El zumo de la variedad Merlot dio valores medios de pH, en cuanto a grados Baumè es una de las variedades con menos graduación aunque ésta no se puede considerar baja. Merlot ha sido la variedad de la que se han obtenido los valores más bajos de acidez de todas las estudiadas. Los resultados del análisis químico son los siguientes:

pH	°Brix	°Baumè	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,86	20,00	11,11	5,8	4,350

En conclusión, la Merlot es una variedad con una producción entre media y alta constante, de la cual se obtienen racimos de tamaño medio y poco compactos.

Esta variedad prefiere las podas medias y se adapta bien a vendimia mecánica. Además, su resistencia a enfermedades es buena, ya que en los años de cultivo no se ha observado en ella mayor sensibilidad a plagas y enfermedades que en el resto de las variedades.

CABERNET SAUVIGNON

PORTAINJERTO: R-140

La variedad Cabernet Sauvignon es conocida en la zona de Jumilla, aunque son muy pocas las plantaciones de esta variedad.

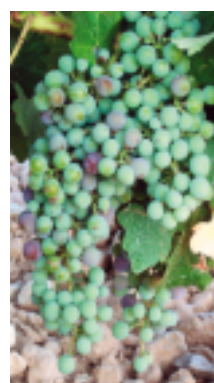
Estudio Fenológico

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
29 marzo – 4 abril	31 mayo – 6 junio	26 julio – 1 ag	21 -30 septiembre

Tanto la fecha de brotación como las de floración y envero se han dado en fechas similares al resto de variedades estudiadas. En cuanto a la fecha de vendimia es una variedad de recolección media, la cual se produce en fechas similares a la variedad Tempranillo, por lo que se adelanta unos diez días a la variedad Monastrell.



Grano tamaño guisante



Racimo en estado I (plena floración)



Yema en estado C (punta verde)



Racimo en envero

Caracterización de los Racimos

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
152,61 ± 40,622	14,38 ± 2,478	8,06 ± 1,323	Muy suelto

La variedad Cabernet Sauvignon presenta unos racimos de tamaño medio aunque su peso es bastante bajo debido a que son racimos muy sueltos.

Los racimos son de forma cilíndrica y normalmente presentan un ala más grande.



Caracterización de las Bayas

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
1,732 ± 0,250	13,079 ± 0,615	13,520 ± 0,903
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Aplanada	Poca - Media	Azul - negra

Esta variedad es una de las que presentan las bayas de menor tamaño, las únicas variedades con bayas menores son Merlot y Cabernet Franc.

Las bayas tienen una forma aplanada y presentan poca cantidad de pruina siendo el color de la epidermis, sin dicha pruina, azul-negro, al igual que en la mayoría de variedades.

En esta imagen se puede observar la baja compacidad que presentan los racimos y de la que hablamos con anterioridad.



Caracterización Química

Esta variedad es muy conocida por sus buenas características para la vinificación. Los resultados de la caracterización química fueron excelentes, siendo la variedad de la que se obtuvo el mayor valor de grado Baumè, el cual ascendió a unos quince grados. Además, se obtuvieron valores medios en cuanto a pH y acidez.

Los resultados de la caracterización química del zumo fueron los siguientes:

pH	°Brix	°Baumè	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,83	27,20	15,11	7,90	5,925

La variedad Cabernet Sauvignon, es una variedad vigorosa de la que se han obtenido producciones medias y constantes. En el Altiplano esta variedad produce racimos de tamaño medio y baja compacidad que se vendimian en época de media a tardía.



Además es una variedad muy reconocida por sus buenas características para la vinificación, ya que de ella se obtienen vinos de buena calidad y elevada graduación alcohólica.

CABERNET FRANC

PORTAINJERTO: R-140

Cabernet Franc es de origen bordelés, al igual que Cabernet Sauvignon. Es una variedad menos conocida en España que Cabernet Sauvignon y en la zona del Altiplano no se conocen plantaciones de esta variedad.

Estudio Fenológico

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
29 marzo – 6 abril	31 mayo – 6 junio	26 julio – 1 ag	22 – 30 septiembre

Los estados fenológicos más importantes se dieron simultáneamente en ésta como en el resto de las variedades. En cuanto a la vendimia, se produjo en las mismas fechas que la Cabernet Sauvignon, y al igual que ésta, se adelanta unos diez días a la Monastrell. A continuación se representan unas imágenes de los principales estados fenológicos de esta variedad:



Racimo en estado fenológico I (plena floración)



Estado fenológico F (racimos visibles)



Racimo en envero

Caracterización de los Racimos

Los racimos de esta variedad son muy similares a los de Cabernet Sauvignon, en cuanto a tamaño y forma.

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
146,52 ± 40,417	13,13 ± 2,454	9,65 ± 1,452	Muy suelto

Los racimos son de tamaño entre medio y pequeño, algo menores que los de Cabernet Sauvignon, pero sin apenas diferencia. Al igual que en la variedad anterior, los racimos son muy sueltos, lo que hace que su peso sea bajo.

Caracterización de las Bayas

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
1,376 ± 0,233	12,118 ± 0,826	12,606 ± 0,764
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Circular	Media – mucha	Azul – negra

Como ya hemos dicho antes, los racimos son de tamaño entre medio y pequeño y como se puede observar en la fotografía, son racimos con muy poca compacidad. Al igual que en C. Sauvignon la forma que presentan es piramidal.



Las bayas son de tamaño pequeño y es la variedad que presentó los valores más bajos en cuanto a peso de bayas. La forma de las mismas es circular y presentan más pruina que las de C. Sauvignon.

Caracterización Química

El zumo de esta variedad dio muy buenos resultados en la caracterización química, obteniéndose valores un poco elevados de pH y medios de acidez. En cuanto a los grados Baumè se obtuvieron valores elevados, que no superan a los de Cabernet Sauvignon, pero sí al resto de variedades estudiadas.

pH	°Brix	°Baumé	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,90	25,20	14,00	6,30	4,720

La variedad Cabernet Franc ha dado resultados similares a los de Cabernet Sauvignon. Es una variedad vigorosa, medianamente productiva, que produce racimos de tamaño medio y poco compactos.

Es una variedad un poco más rústica que la C. Sauvignon. De ella se obtienen muy buenas características químicas dando también valores muy elevados de graduación.

Tiene buenas aptitudes para la vinificación, obteniéndose de ella vinos más suaves que con Cabernet Sauvignon, a los cuales aporta intensidad y color.

NIELUCCIO

PORTAINJERTO: 420-A

Esta variedad no es conocida en la zona, en los ensayos realizados ha dado buenos resultados por lo que podría ser una buena opción en el futuro.

Estudio Fenológico

Los estados fenológicos principales se dan en las mismas fechas que variedades como Tempranillo y Garnacha. En comparación con Monastrell, la variedad Nieluccio se adelanta a ésta unos siete o diez días en todos los estados fenológicos.



Estado fenológico F



Racimo en invierno



Racimo en estado I (floración)

Fecha de brotación	Fecha de floración	Fecha de envero	Fecha de maduración
29 marzo – 4 abril	1 – 6 junio	19 – 25 julio	18 – 23 septiembre

Caracterización de los Racimos

Pr (gr)	Lr (cm)	Ar (cm)	Compacidad
210,46 ± 63,407	17,62 ± 2,460	8,52 ± 2,539	Media

Los racimos de la variedad Nieluccio son de tamaño medio y similares a los de Syrah en cuanto a peso y compacidad.

Presentan forma cilíndrica y son bastante compactos como se puede observar en la fotografía.

Son racimos bastante alargados, presentado el valor más alto de longitud (Lr) de todas las variedades estudiadas y uno de los más bajos de anchura (Ar).



Caracterización de las Bayas

Pb (gr)	Lb (mm)	Ab (cm)
2,144 ± 0,409	15,336 ± 1,024	14,051 ± 0,948
Forma de perfil	Presencia de pruina	Color sin pruina
Elíptica ancha	Media	Roja - azul

Esta variedad produce racimos con bayas de tamaño medio, algo mayores que las de Syrah. Son bayas con forma elíptica ancha casi circulares que presentan una cantidad media de pruina.

Cabe destacar el color de la epidermis de estas bayas una vez que se desprenden de la pruina y que es rojo-azul, cuando la mayoría de las variedades presentan un color azul-negro.

Caracterización Química

En cuanto a caracterización química, la variedad Nieluccio ha dado muy buenos resultados, de su zumo se han obtenido valores medios de pH y altos en grados Baumè. En acidez presentó uno de los valores más altos, pero no resulta excesivo.

pH	°Brix	°Baumè	Vb (ml)	Acidez (Ac. Tartárico)
3,46	22,4	12,44	8,6	6,45

La variedad Nieluccio, durante estos años de estudio en la zona del Altiplano, ha dado buenos resultados. En cuanto a fenología, no se observan diferencias importantes con las variedades que se cultivan en la zona.

Los racimos son de buen tamaño y características, al igual que las bayas. Es una variedad con una buena productividad y bastante vigorosa como se puede observar en la fotografía. Además, esta variedad presenta unas características químicas bastante buenas.



Por todo lo anteriormente dicho, la variedad Nieluccio puede ser una opción para plantaciones futuras en la zona, ya que se adapta bastante bien a ella.

8. Conclusiones

Con este estudio hemos obtenido numerosas referencias sobre la adaptación de nuevas variedades en la zona del Altiplano.

La variedad Monastrell es la más cultivada en la zona y presenta unas características excelentes, pero además de esta variedad, hay otras en fase de expansión, no tan conocidas como Syrah y Tempranillo, de las que se han obtenidos muy buenos resultados en cuanto a productividad, calidad de los racimos y del zumo obtenido de ellos.

Las variedades Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc y Merlot, son variedades menos productivas que las anteriores, y cuyos racimos son de menor tamaño y compacidad, pero son variedades buscadas por sus buenas cualidades para la vinificación.

En cuanto a las variedades Nebbiolo y Nieluccio, son variedades de las que poco se conoce en nuestra zona pero que durante su estudio en estos años han demostrado un buen comportamiento en cuanto a producción y unas buenas características en el análisis químico de su zumo.

Debido al difícil mercado de la uva en los últimos años se están empezando a plantar nuevas variedades. Esperamos que los resultados expuestos anteriormente sobre las variedades estudiadas en el Altiplano ayuden a la hora de tomar decisiones sobre la realización de cambios varietales en nuevas plantaciones.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a la S.A.T. Casa de la Ermita por su colaboración y las facilidades dadas para llevar a cabo este trabajo, a Inmaculada Guardiola Zarco-Vaca, Técnico responsable de este programa de colaboración durante años anteriores y a Rafael López Martínez, Técnico Responsable de los Programas de Colaboración de la Consejería de Agricultura y Agua por su labor de coordinación en este trabajo.

Información

Para cualquier información complementaria, pueden dirigirse a:

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA

- **Servicios Centrales**

Plaza Juan XXIII, s/n. - 30008 Murcia

Teléfonos: 968 36 27 01 - 968 36 27 26 • Fax: 968 36 64 09

- **Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias**

Jumilla

Ingeniero La Cierva, s/n.

Tel.: 968 78 09 12 • Fax: 968 78 30 11

Lorca

Ctra. Águilas, km. 2

Tel.: 968 46 85 50 • Fax: 968 46 84 23

Molina de Segura

Gutiérrez Mellado, 17

Tel.: 968 64 33 99 • Fax: 968 64 34 33

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.

Tel.: 968 57 82 00 • Fax: 968 57 82 04

- **Oficinas Comarcales Agrarias**

Jumilla

Avda. Reyes Católicos, 2

Tel.: 968 78 02 35 • Fax: 968 78 04 91

Cieza

Ctra. Murcia, s/n.

Tel.: 968 76 07 05 • Fax: 968 76 01 10

Caravaca de la Cruz

C/. Julián Rivero, 2

Tel.: 968 70 76 66 • Fax: 968 70 26 62

Molina de Segura

Ctra. Fortuna, s/n.

Tel.: 968 61 04 07 • Fax: 968 61 61 12

Mula

B.º Juan Viñeglas

Tel.: 968 66 01 52 • Fax: 968 66 01 80

(Ext. 64024)

Murcia

Plaza Juan XXIII, s/n.

Tel.: 968 36 27 00 • Fax: 968 36 28 64

Lorca

Ctra. de Águilas, s/n.

Tel.: 968 46 73 84 • Fax: 968 46 73 57

Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.

Tel.: 968 57 84 06 • Fax: 968 57 76 68

Alhama

C/. Acisclo Díaz, s/n.

Tel.: 968 63 02 91 • Fax: 968 63 19 82

Cartagena

C/. Jara, 29

Tel.: 968 50 81 33 • Fax: 968 52 95 71

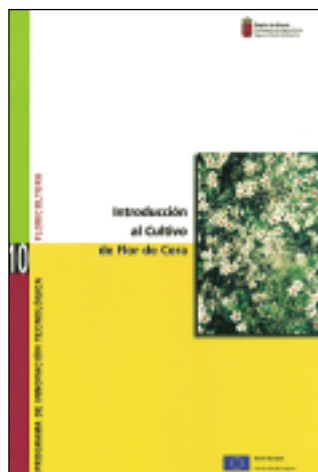
ORGANIZACIONES PROFESIONALES AGRARIAS

FEDERACIONES DE COOPERATIVAS AGRARIAS

OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE



OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE



OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE

- N.º 1.- Las podredumbres del racimo en la uva de mesa. Incidencias en la Región de Murcia.
- N.º 2.- Comportamiento vegetativo y productivo de variedades de almendro.
- N.º 3.- Estructura varietal de los cultivos de lechuga iceberg y coliflor (campo de Cartagena, campaña 1997-1998).
- N.º 4.- Cultivo de clavel en banqueta de arena: una alternativa a la producción en suelo.
- N.º 5.- Producción Integrada. Alimentos sanos y garantizados. Normativa reguladora.
- N.º 6.- El desarrollo de la agricultura de producción integrada en la Comunidad Autónoma de Murcia.
- N.º 7.- Producción de conejo de carne. Reposición de reproductores en el cruzamiento doble.
- N.º 8.- Introducción al cultivo de solidago.
- N.º 9.- Balance de variedades de lechuga en el campo de Cartagena.
- N.º 10.- Introducción al cultivo de flor de cera.
- N.º 11.- Contaminación por nitratos en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 12.- Abonado nitrogenado y producción en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 13.- Producción de variedades de melón tipo «Galia» y «Cantalupo».
- N.º 14.- Stative de Meristemo para producción invernadero.