

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



AgroBank

Técnicas vitícolas para el control de la maduración y el azúcar de la uva

Pilar Baeza

Profesora de Viticultura de la UPM

ceigram

Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

Martes, 11 de octubre de 2022

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



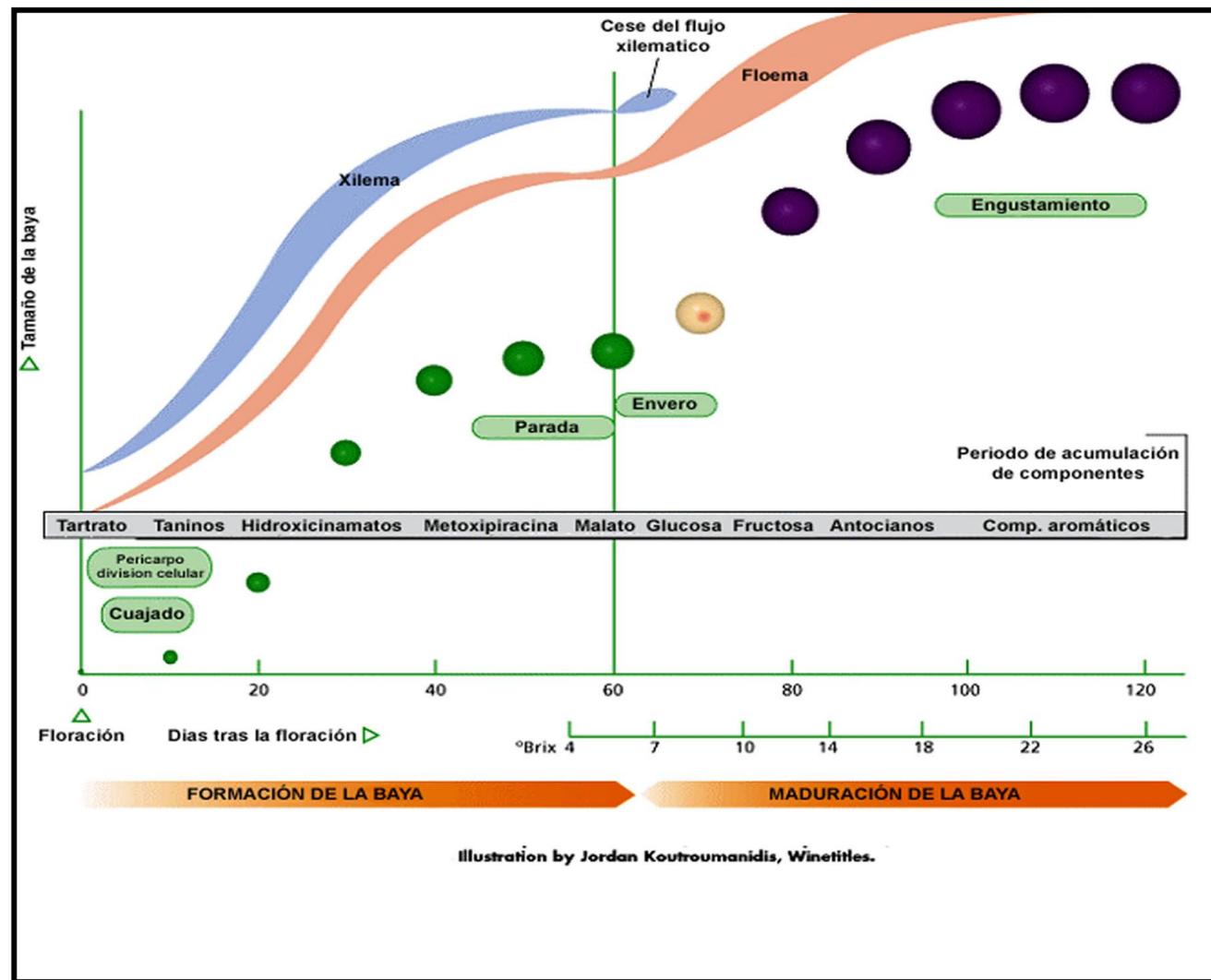
ACOMPASAR LA MADURACIÓN
SACARIMÉTRICA Y LA
MADURACIÓN POLIFENÓLICA:
MADURACIÓN DE LA PULPA-
HOLLEJO-PEPITA



RETRASAR LA MADURACIÓN

Técnicas vitícolas para el control de la maduración y el azúcar de la uva

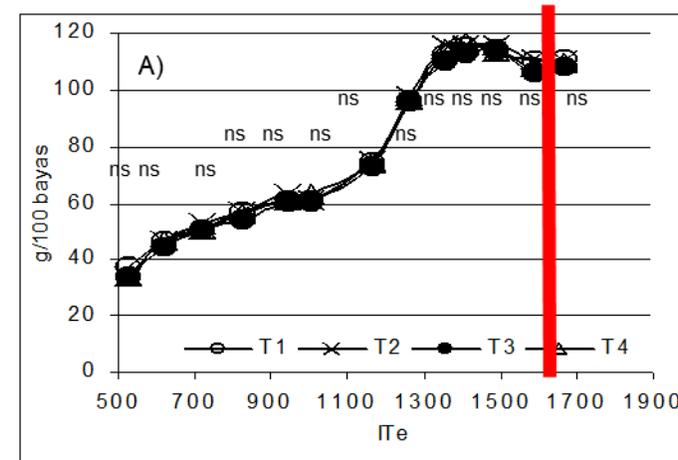
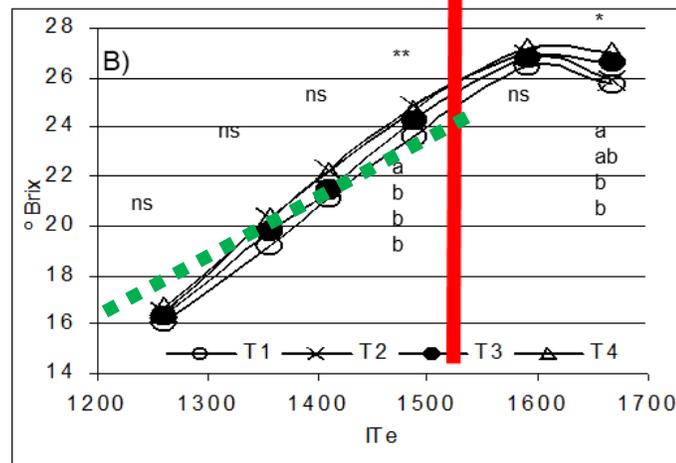
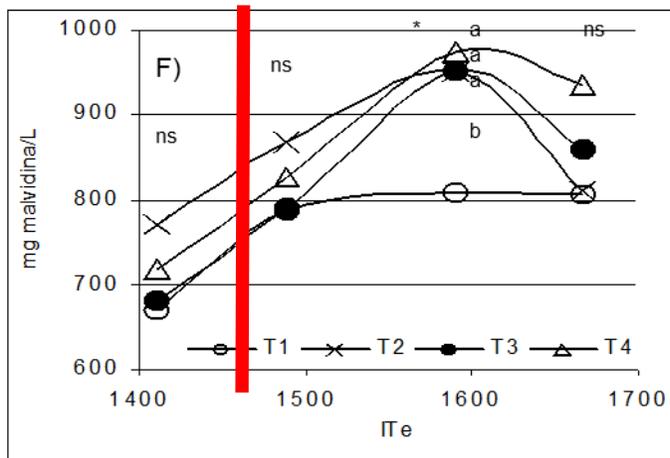
¿POR QUÉ HAY UN EXCESO DE °AL PROBABLE EN LOS MOSTOS?



"Reducción del grado alcohólico: innovación tecnológica del viñedo a la bodega"



Técnicas vitícolas para el control de la maduración y el azúcar de la uva



"Reducción del grado alcohólico: innovación tecnológica del viñedo a la bodega"

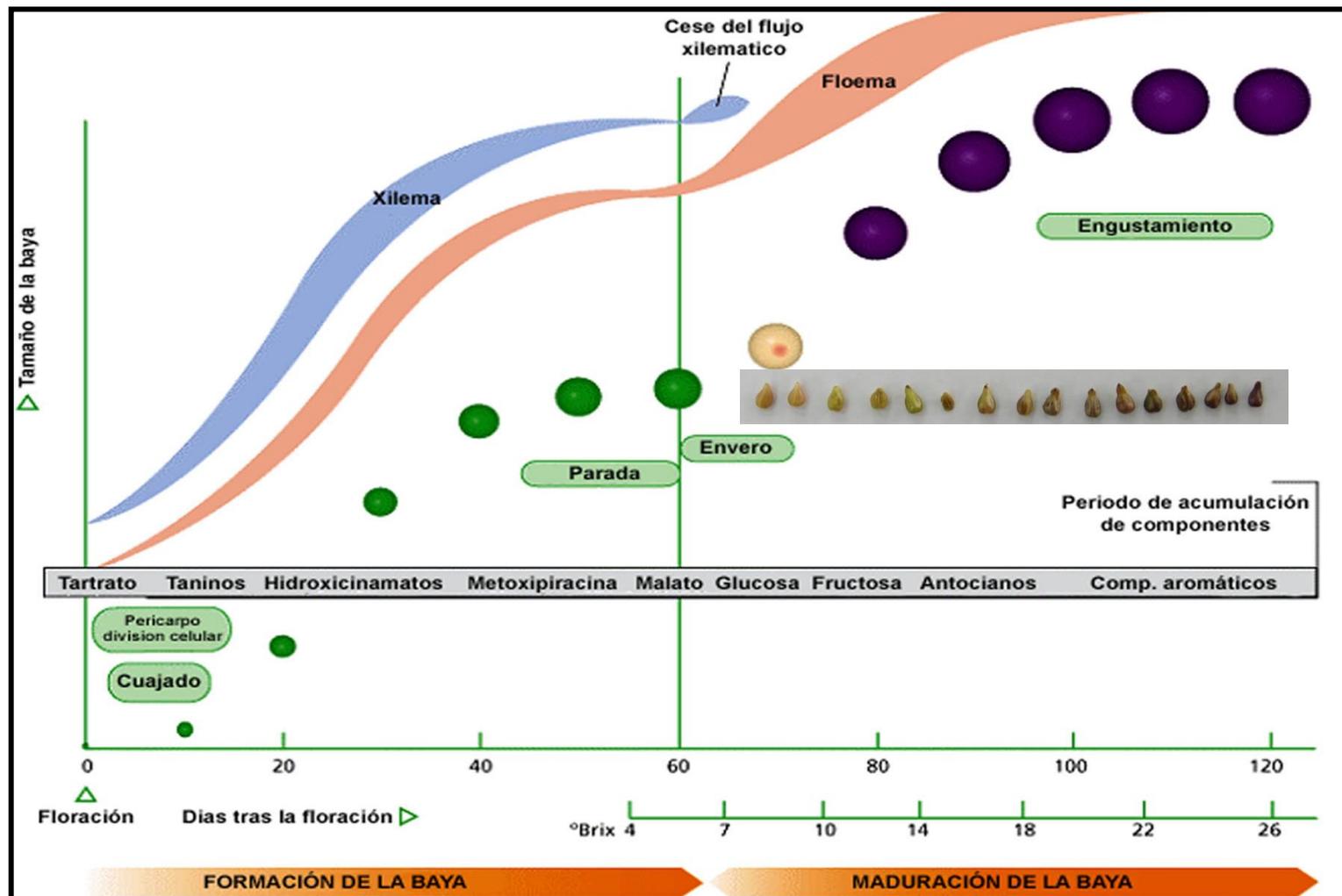
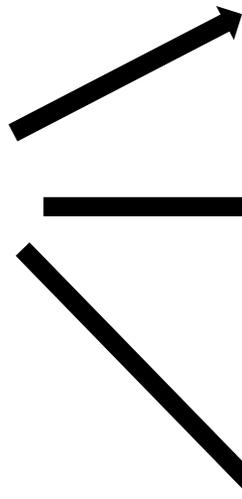
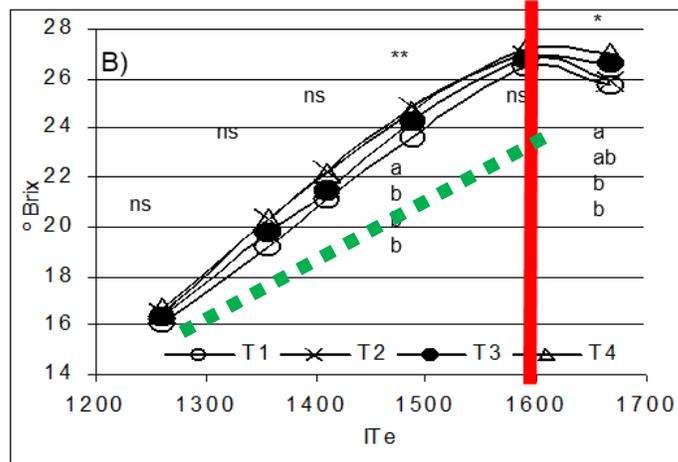


Illustration by Jordan Koutroumanidis, Winetitles.

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



Qué podemos hacer para ralentizar
la acumulación de azúcares en la
baya?



1. Desviar los azúcares hacia otros sumideros
DESARROLLO DE NIETOS
2. Aumentar la competencia entre los racimos:
AUMENTAR LA CARGA (yemas/planta)
3. Disminuir la superficie foliar por kg de racimo

4. Otras:
Forzado de yemas normales 1 año antes de su brotación
Cambio de variedad

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



1. Desviar los azúcares hacia otros sumideros: INDUCIR EL DESARROLLO DE NIETOS



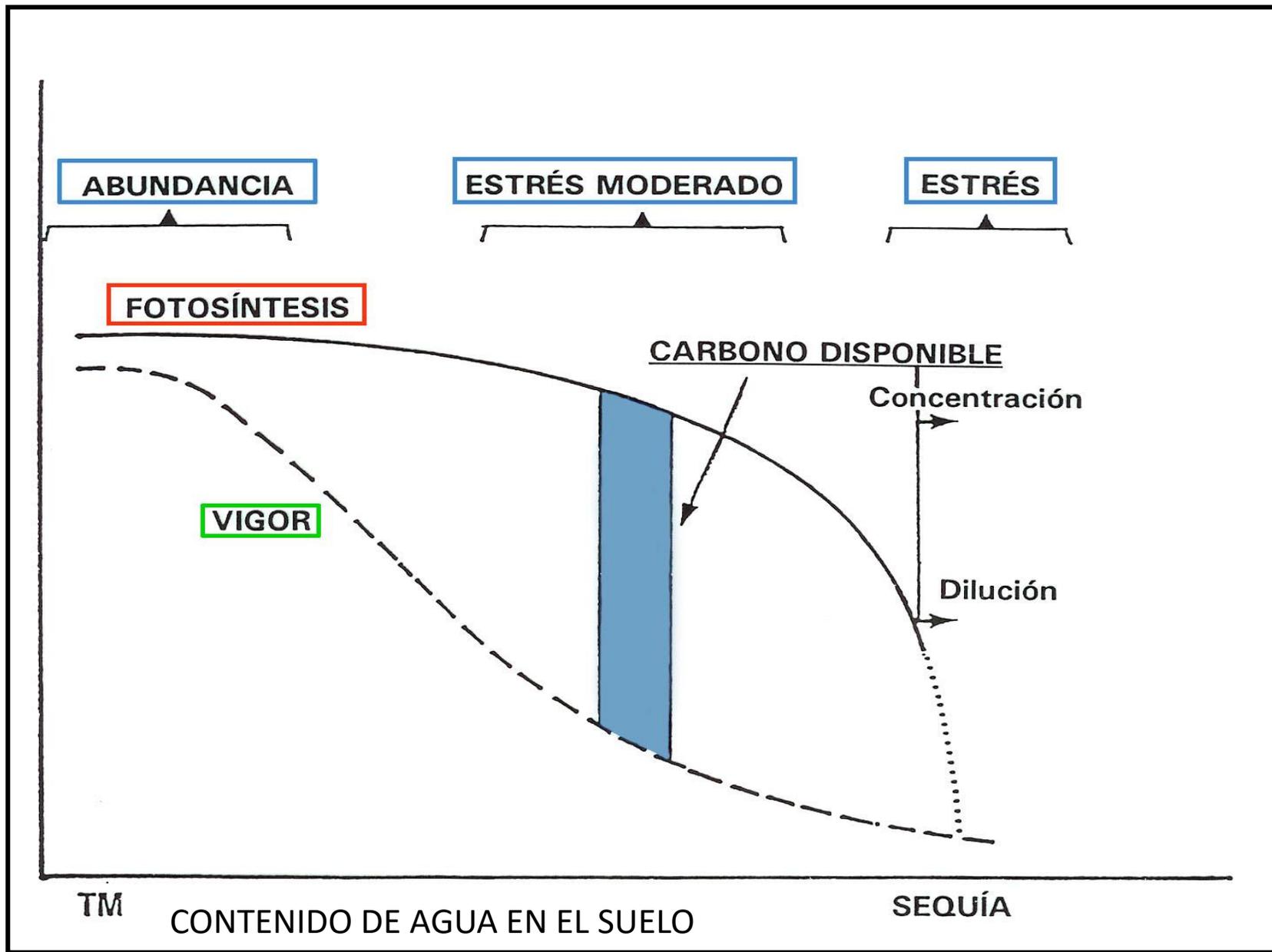
"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"

AgroBank



UNIVERSIDAD DE
VINO DE
ESPAÑA

PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



MANTENER EL
CONTENIDO DE
AGUA EN EL
SUELO ALTO

Reserva: 2/3
agua útil

$\Psi_t > -1.0\text{MPa}$

Relación entre el estado hídrico y la velocidad de crecimiento del pámpano

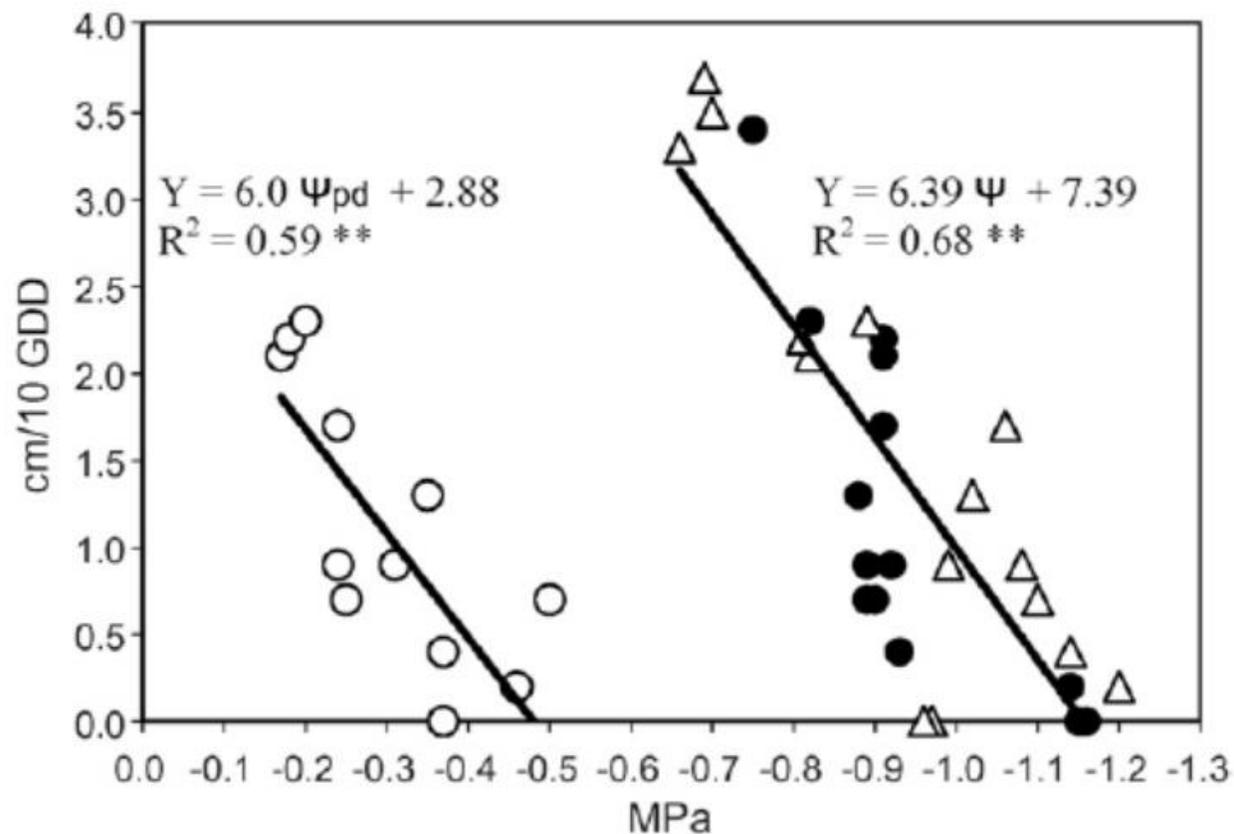


Fig. 2. Relationship between shoot growth rate and predawn (○), midmorning (●) and noon (△) leaf water potential during 2002 and 2003. As no significant differences were found between shoot growth rate and leaf water potentials or between midmorning and noon water potential regression lines, only one average line is presented for the former times of measurement.

**"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"**



AgroBank



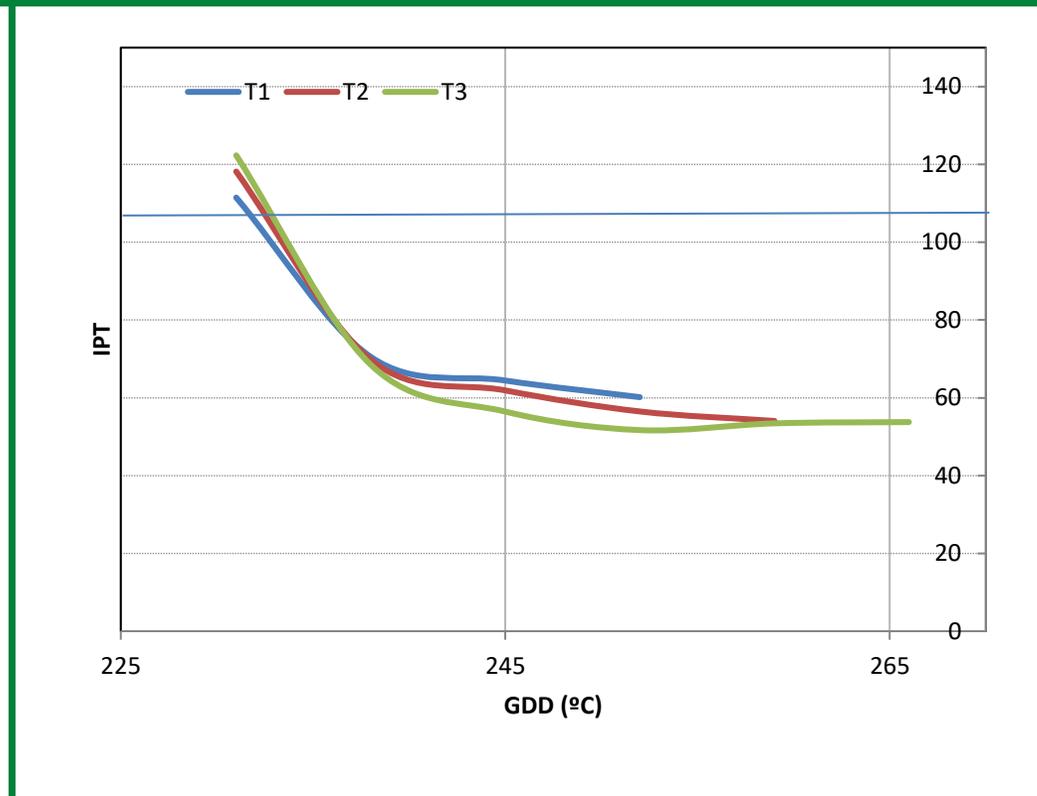
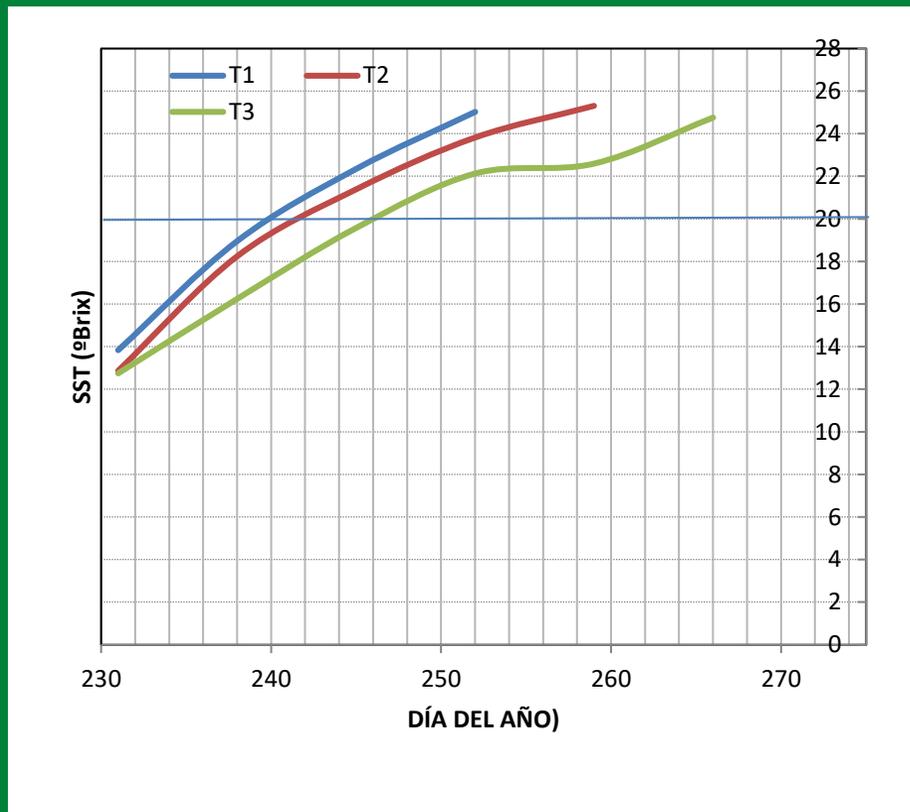
DESARROLLO DE ANTICIPADOS MEDIANTE EL RIEGO PARA INDUCIR NUEVOS SUMIDEROS EN MADURACIÓN Y RETRASAR LA ACUMULACIÓN DE AZÚCARES EN LA BAYA

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



2. AUMENTO DE LA CARGA

INFLUENCIA DE LA CARGA EN LA MARCHA DE LA MADURACIÓN



T1: 12 PÁMPANOS POR M LINEAL; T2: IDEM T1 SIN PODA EN VERDE; T3: PODA MÍNIMA

MAYO 2018

TRATAMIENTO CONTROL



TRATAMIENTO PODA MÍNIMA



Baeza P. El Socorro IMIDRA. 2018

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



AgroBank



TRATAMIENTO CON PODA MÍNIMA

COMPOSICIÓN BÁSICA DEL MOSTO EN VENDIMIA

| | | SST (°Brix) | Ac Titulable (g TH ₂ /L) | pH |
|------|---------|----------------|--|--------|
| 2012 | Control | 25.9 a | 4.63 b | 3.60 a |
| | T2 | 25.5 a | 4.64 b | 3.63 a |
| | T3 | 24.5 b | 5.11 a | 3.53 b |
| | Sig | *** | *** | * |
| 2013 | Control | 25.0 | 5.14 b | 3.39 a |
| | T2 | 24.5 | 6.02 a | 3.36 a |
| | T3 | 24.7 | 5.73 a | 3.32 b |
| | Sig | ns | ** | ** |
| 2014 | Control | 25.4 a | 5.75 | 3.29 |
| | T2 | 25.1 a | 5.44 | 3.33 |
| | T3 | 24.2 b | 5.61 | 3.32 |
| | Sig | * | ns | ns |
| 2015 | Control | 26.8 a | 4.49 b | 3.58 |
| | T2 | 26.2 a | 4.90 b | 3.57 |
| | T3 | 25.5 b | 5.98 a | 3.52 |
| | Sig | * | *** | ns |

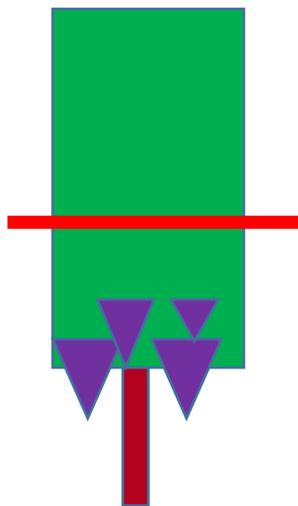
"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



**"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"**



| | | Rendimiento (t/ha) | Peso medio del racimo (g) | Peso de la baya (g) |
|------|---------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|
| 2012 | Control | 6.5 c | 93 a | 0.82 |
| | T2 | 8.5 b | 69 b | 0.80 |
| | T3 | 15.3 a | 71 b | 0.77 |
| | Sig | * | * | ns |
| 2013 | Control | 12.7 c | 127 a | 0.93 |
| | T2 | 17.8 b | 90 b | 0.94 |
| | T3 | 28.1 a | 67 c | 0.95 |
| | Sig | *** | ** | ns |
| 2014 | Control | 10.0 c | 128 a | 0.99 a |
| | T2 | 12.6 b | 69 b | 0.93 a |
| | T3 | 16.1 a | 46 c | 0.87 b |
| | Sig | *** | *** | *** |
| 2015 | Control | 12.0 b | 128 a | 1.01 |
| | T2 | 15.2 b | 67 b | 1.01 |
| | T3 | 20.7 a | 44 c | 0.95 |
| | Sig | * | *** | ns |



Tratamientos

Control: no RECORTADO

Single trim: RECORTADO \varnothing baya 3-4 mm

Double trim: RECORTADO Septiembre

3. DISMINUIR LA SUPERFICIE FOLIAR POR KG DE RACIMO

Grape composition (soluble solids, etc.) for single and double trim treatments and control in the years 2010-2012

| | | Control | Single trim | Double trim | Sig ¹ |
|------|--|---------|-------------|-------------|------------------|
| 2010 | Soluble solids (°Brix) | 24.4 a | 21.2 b | 20.7 b | ← ** |
| | pH | 3.10 a | 3.01 b | 2.98 b | *** |
| | Total Acidity (g·Tar/L ⁻¹) | 7.27 | 7.11 | 7.10 | ns |
| | Total anthocyanins (mg·g ⁻¹) | 0.92 a | 0.83 b | 0.67 c | *** |
| | Total phenols (AU·g ⁻¹) | 2.34 | 2.46 | 2.32 | ns |
| 2011 | Soluble solids (°Brix) | 25.7 a | 23.1 b | 22.5 b | ← ** |
| | pH | 3.24 a | 3.14 b | 3.10 b | *** |
| | Total Acidity (g·Tar/L ⁻¹) | 6.00 | 5.88 | 6.60 | ns |
| | Total anthocyanins (mg·g ⁻¹) | 0.98 a | 0.88 b | 0.66 c | *** |
| | Total phenols (AU·g ⁻¹) | 1.80 | 1.78 | 1.78 | ns |
| 2012 | Soluble solids (°Brix) | 24.5 a | 21.4 b | 21.0 b | ← *** |
| | pH | 3.17 a | 3.07 b | 3.06 b | *** |
| | Total Acidity (g·Tar/L ⁻¹) | 6.70 | 6.70 | 7.00 | ns |
| | Total anthocyanins (mg·g ⁻¹) | 1.05 a | 0.93 b | 0.73 c | *** |
| | Total phenols (AU·g ⁻¹) | 1.30 | 1.15 | 1.14 | ns |

¹ ns, *, **, *** represent significant differences between treatments at $P < 0.05$, 0.01 or 0.001 respectively. Different letters within a row show significant differences between values, according to SNK test ($P = 0.05$).

Leaf area, yield per vine, bunch weight and berry weight for single and double trim treatments and control in the years 2010-2012

| | | Control | Single trim | Double trim | Sig ¹ |
|------|---|---------|-------------|-------------|------------------|
| 2010 | Leaf area per vine (m ²) | 7.49 a | 4.05 b | 0.73 c | *** |
| | Leaf area/Yield (m ² ·kg ⁻¹) | 1.33 a | 0.80 b | 0.13 c | *** |
| | Bunch weight (g) | 309 a | 283 b | 282 b | * |
| | Berry weight (g) | 1.62 a | 1.48 b | 1.48 b | * |
| 2011 | Leaf area per vine (m ²) | 7.96 a | 3.35 b | 0.60 c | *** |
| | Leaf area/Yield (m ² ·kg ⁻¹) | 1.83 a | 0.82 b | 0.15 c | *** |
| | Bunch weight (g) | 271 a | 255 b | 251 b | * |
| | Berry weight (g) | 1.46 a | 1.37 b | 1.36 b | * |
| 2012 | Leaf area per vine (m ²) | 3.72 a | 2.76 b | 0.85 c | *** |
| | Leaf area/Yield (m ² ·kg ⁻¹) | 0.63 a | 0.50 b | 0.16 c | *** |
| | Bunch weight (g) | 388 a | 364 b | 363 b | * |
| | Berry weight (g) | 1.57 a | 1.46 b | 1.46 b | * |

¹ ns, *, **, *** represent significant differences between treatments at P < 0.05, 0.01

"Reducción del grado alcohólico:
innovación tecnológica del viñedo a la
bodega"



4. FORZADO DE LA BROTACIÓN DE LAS YEMAS NORMALES 1 AÑO ANTES DE SU NORMAL DESARROLLO

Gu et al. 2012

4. FORZADO DE LA BROTACIÓN DE LAS YEMAS NORMALES 1 AÑO ANTES DE SU NORMAL DESARROLLO

Technological maturity parameters of the must of grapes for regular pruned vines (unforced/control) and forcing treatments: TSS (total soluble solids, °Brix), TA (Titratable acidity)

| Forcing treatments | TSS (°Brix) | pH | TA (g·L ⁻¹) |
|---|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| Unforced/control | 22.1 ± 0.1 ^{ab} | 3.7 ± 0.0 ^a | 4.0 ± 0.3 ^b |
| Stage G: Racimos separados Forced on 25 April. Stage G | 22.6 ± 0.2 ^a | 3.5 ± 0.0 ^b | 4.2 ± 0.1 ^b |
| Stage I: Floración Forced on 15 May. Stage I | 22.6 ± 0.2 ^a | 3.4 ± 0.0 ^c | 5.6 ± 0.1 ^a |
| Stage J: Cuajado Forced on 25 May. Stage J | 21.8 ± 0.2 ^{ab} | 3.3 ± 0.0 ^c | 5.9 ± 0.1 ^a |

Within each column, different letters indicate significant differences according to Duncan's multiple range test at the 95 % confidence level.

Effects of forcing treatments timing on phenology and yield components

| Forcing Treatments | Harvest date | No. of clusters/vine | Total yield (g·vine ⁻¹) | Cluster weight (g) |
|-----------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Forced on 25 April. Stage G | 09 Sept. | 10.0 ± 2.8 ^b | 799.6 ± 192.3 ^c | 89.5 ± 15.5 ^b |
| Forced on 15 May. Stage I | 18 Sept. | 16.0 ± 2.3 ^{ab} | 1520.2 ± 278.4 ^{bc} | 90.7 ± 7.5 ^b |
| → Forced on 25 May. Stage J | 06 Oct. | 27.3 ± 4.6 ^a | 2200.0 ± 466.5 ^b | 79.3 ± 5.8 ^b |
| Unforced/ control | 22 Aug | 12.5 ± 1.3 ^b | 3915.7 ± 617.0 ^a | 308.8 ± 35.8 ^a |

Within each column, different letters indicate significant differences according to Duncan's multiple range test at the 95 % confidence level.

Pou et al. 2019. Vitis

"Reducción del grado alcohólico: innovación tecnológica del viñedo a la bodega"



EL MANEJO DEL VIÑEDO HA DE CAMBIAR, NO SIRVEN LAS PRÁCTICAS TRADICIONALES

NO HAY UNA ÚNICA MANERA DE DISMINUIR EL ^ºal.

A VECES HAY LIMITACIONES LEGALES (DDOO, disponibilidad de agua, etc.)

CADA VEZ SE HACE MÁS NECESARIO UNA **DIRECCIÓN TÉCNICA** DEL VIÑEDO

"Reducción del grado alcohólico: innovación tecnológica del viñedo a la bodega"



AgroBank

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN