

DOSA3D

Sistema de ajuste de la dosis en tratamientos fitosanitarios del viñedo

Carla Román

GI AgrotICa y Agricultura de Precisión

Santiago Planas

GI Control Integrado de Plagas

Universitat de Lleida - Agrotecnio

carla.roman@udl.cat



CURSO FORMATIVO: DOSIS AJUSTADA EN LOS TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS DEL VIÑEDO
IRIAF, Tomelloso

Contexto

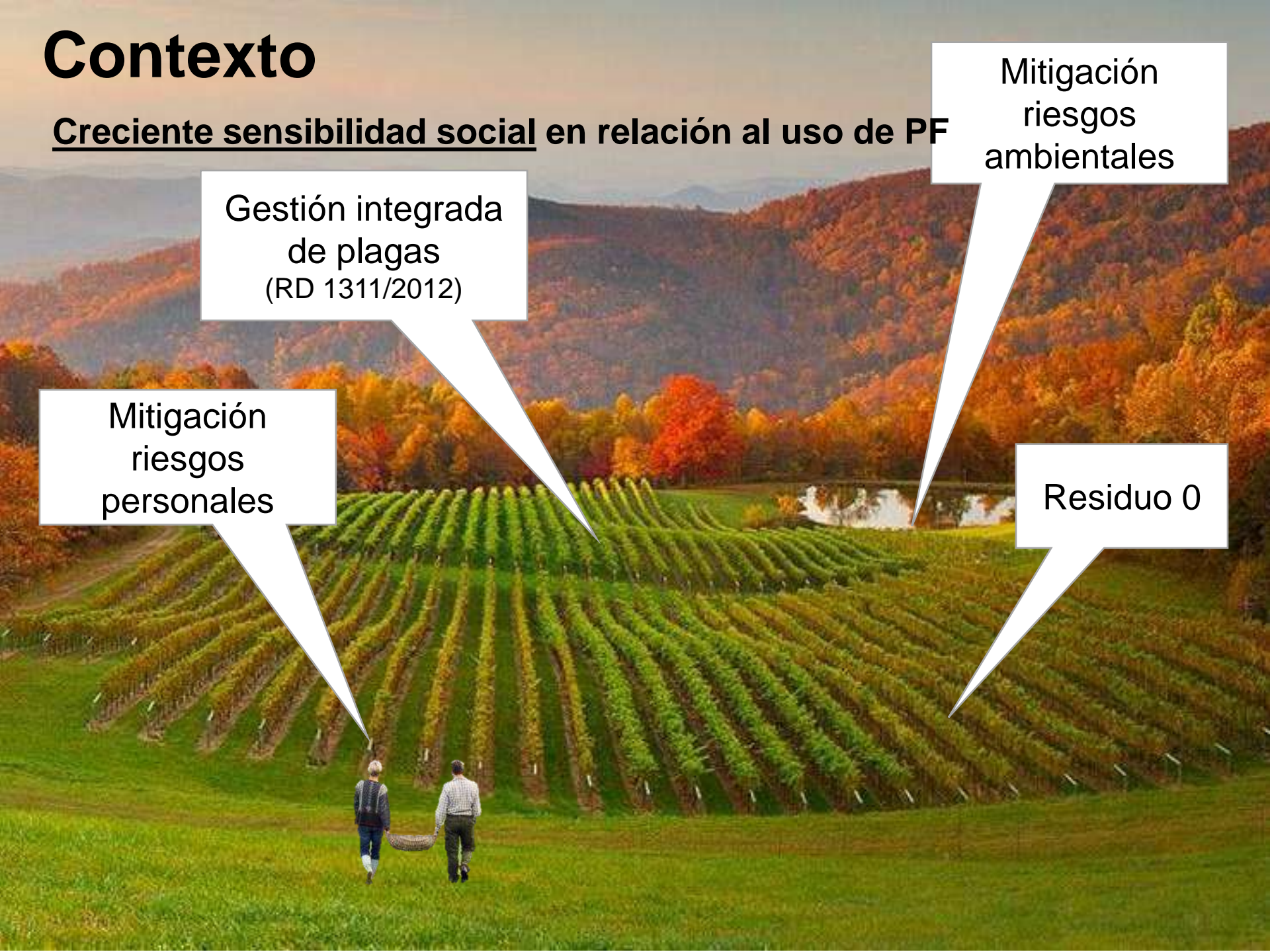
Creciente sensibilidad social en relación al uso de PF

Mitigación
riesgos
ambientales

Gestión integrada
de plagas
(RD 1311/2012)

Mitigación
riesgos
personales

Residuo 0



Sistema **DOSA3D**



Concentración (%)

Volumen de caldo ($L ha^{-1}$)

DOSIS
(kg/ha)

Base de
cálculo

(L/ha)

Superficie foliar

- LAI

Eficiencia

- Pulverizador
- Arquitectura



Plaga o enfermedad



Sistema **DOSA3D**

- Superficie foliar
 - Crecimiento estacional (dimensiones, porosidad)



- Marco de plantación



FR-Epernay 20110803

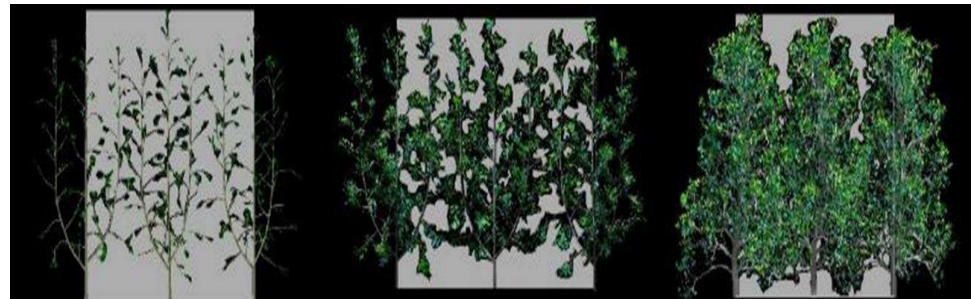
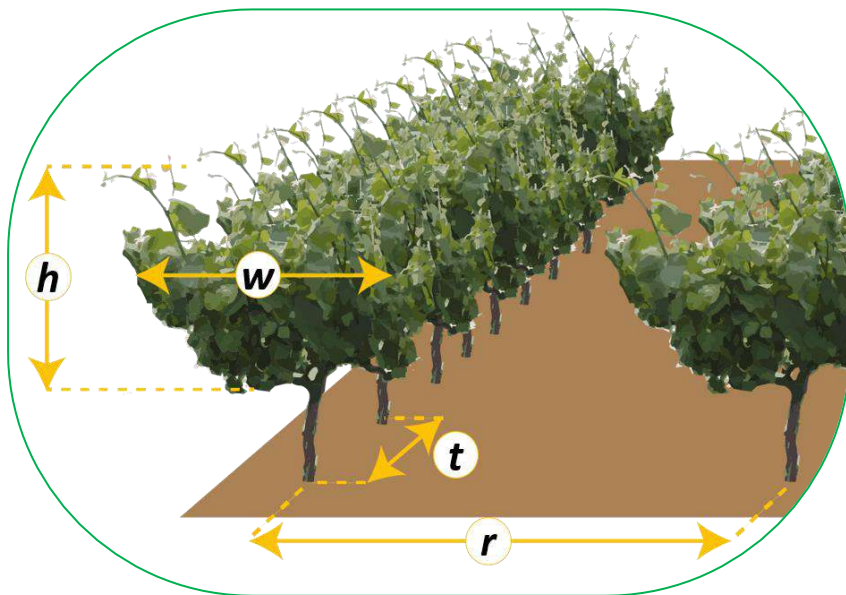
ES-Pla de Manlleu 20190923

Sistema **DOSA3D**

- Superficie foliar, LAI (índice de área foliar)

Canopy Solid Housing

$$CHS = 2 * h * (1 - porosidad) + w$$

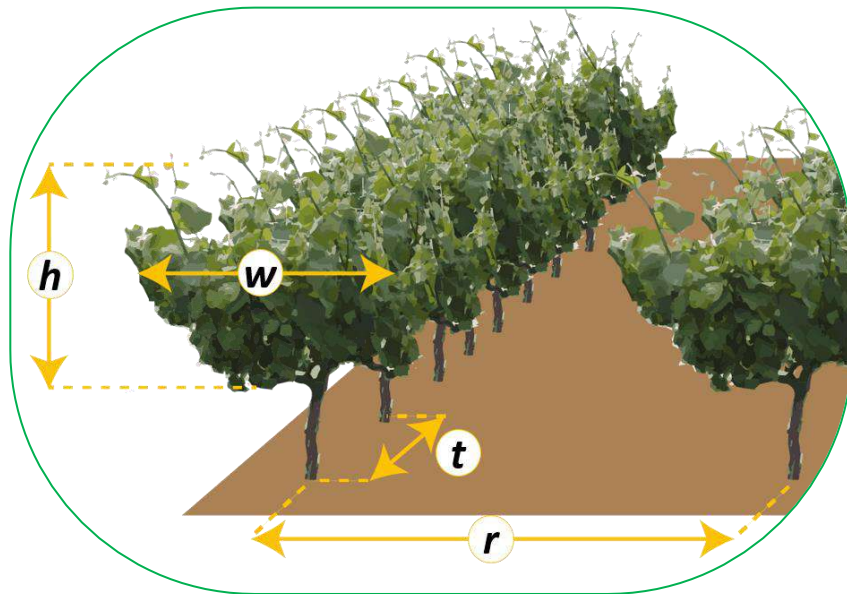


porosidad (%)

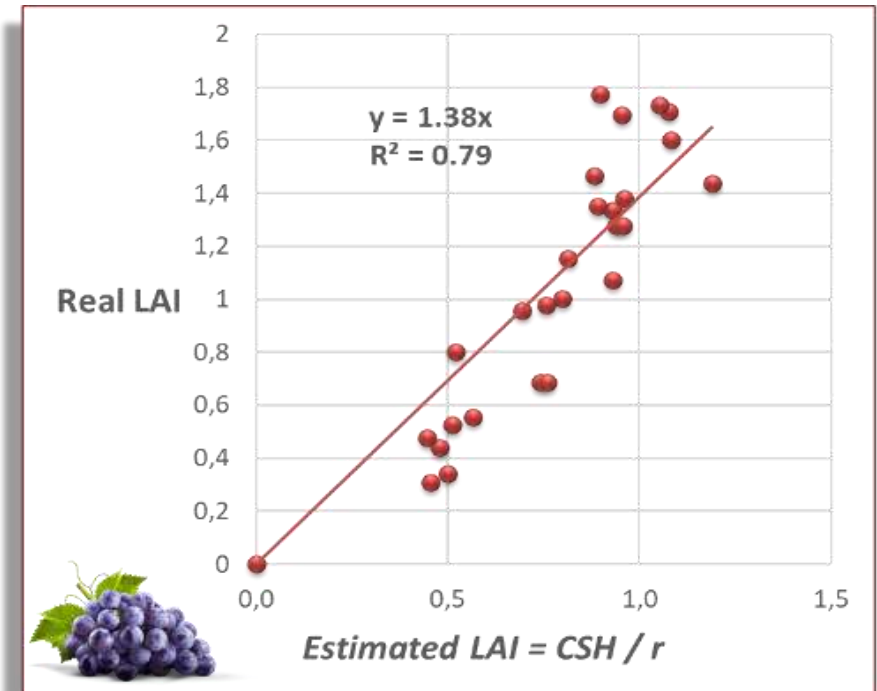
Hasta inicio de floración (BBCH: 11-53)	80
Durante la floración (BBCH: 55-69)	40
Desde cuajado hasta vendimia (BBCH: 71-89)	10

Sistema DOSA3D

- Superfície foliar, LAI (índice de àrea foliar)

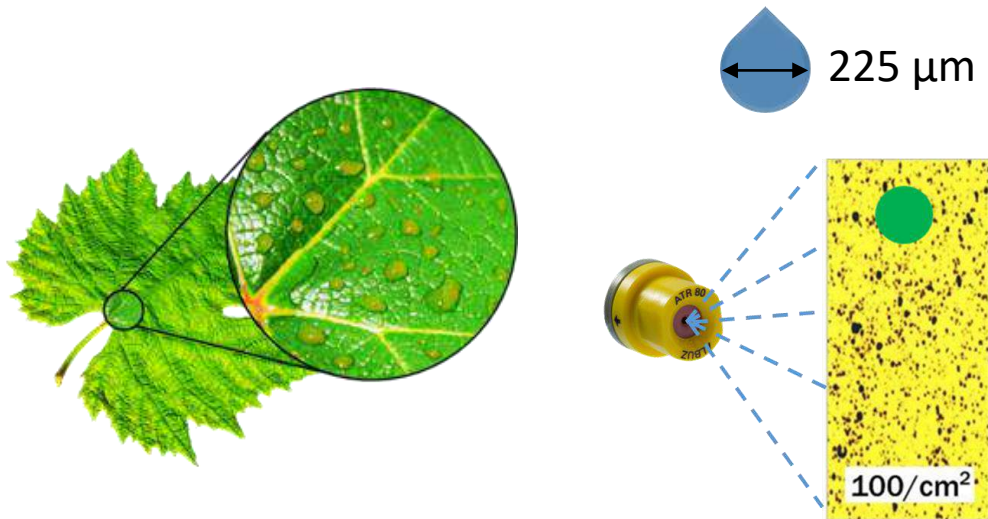


$$LAI = \frac{1,38 * CSH}{r}$$



Sistema **DOSA3D**

- Cálculo del volumen teórico



$$V (L/ha) = \frac{120 * LAI}{E}$$

Eficiencia

$$V (L/ha) = 120 * LAI$$



HAZ

Deposición: $0.6 \mu\text{L}/\text{cm}^2 = 60 \text{ L/ha}$ de hoja



ENVES

Dos caras: $1.2 \mu\text{L}/\text{cm}^2 = 120 \text{ L/ha}$ de hoja

Sistema **DOSA3D**

- Eficiencia de la aplicación



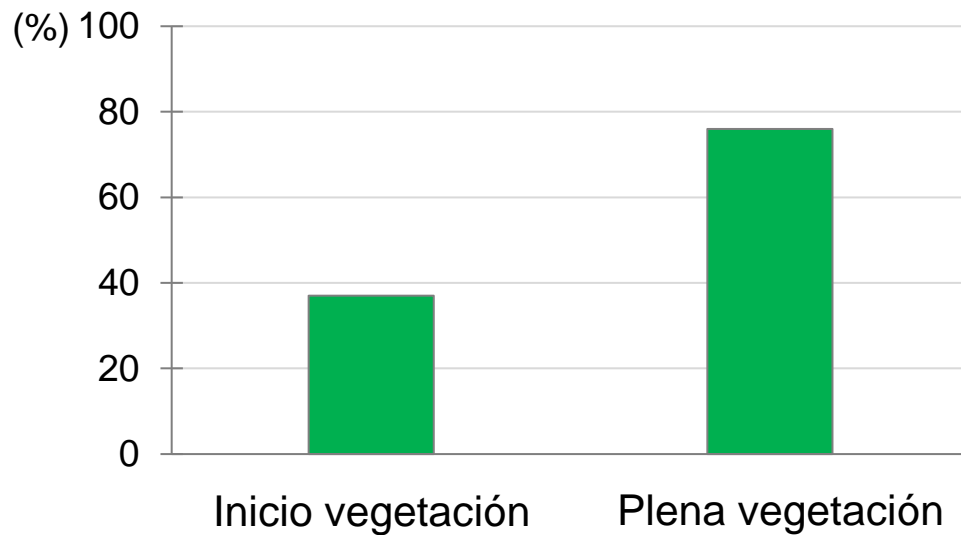
Sistema **DOSA3D**

- Eficiencia de la aplicación



Sistema **DOSA3D**

- Eficiencia de la aplicación
 - Fenología del cultivo



INICI VEGETACIÓ (BBCH:37)
200 L/ha

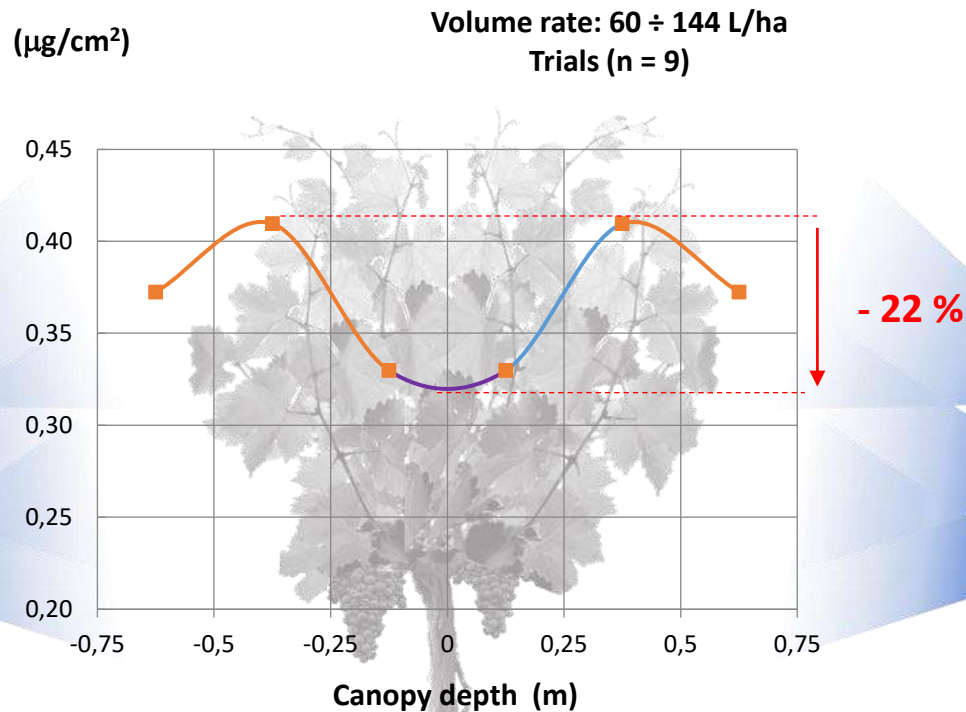


PLENA VEGETACIÓ (BBCH:75)
375 L/ha



Sistema **DOSA3D**

- Eficiencia de la aplicación
 - Profundidad de la vegetación (Penetrabilidad)



Sistema **DOSA3D**

- Eficiencia de la aplicación
 - Equipo de tratamiento

Convencional
Eficiencia = 65%
Corregida=45-52%



Salidas individuales
Eficiencia = 84%
Corregida=59-67%



Bajantes
Eficiencia = 84%
Corregida=59-67%



Túnel
Eficiencia = 90%
Corregida=63-72%



Sistema **DOSA3D**

- Ajuste final de volumen
 - Volumen mínimo de aplicación recomendado

LAI < 0.4

$V_{\min} = 150$ L/ha

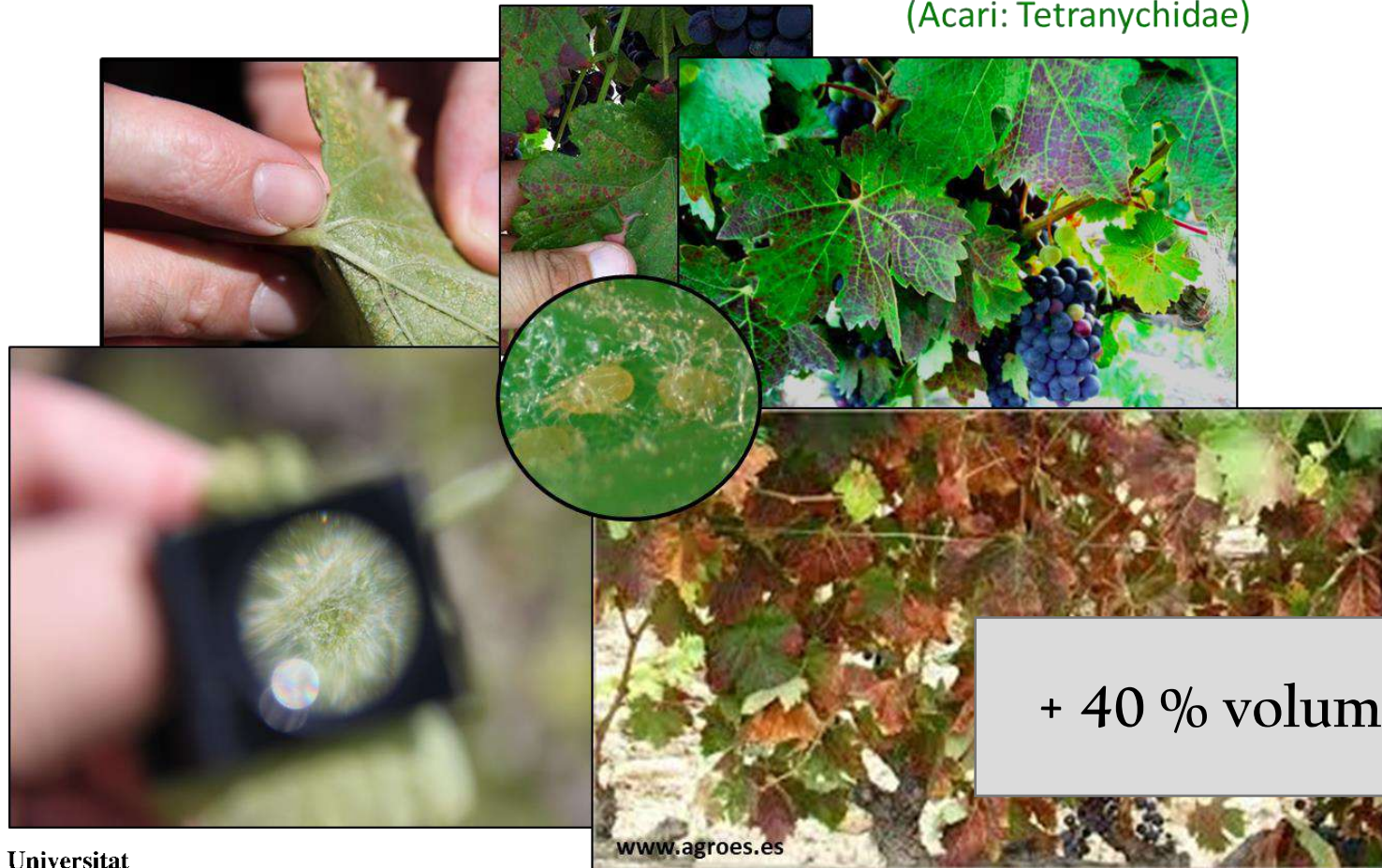


- *Inicio de vegetación*
- *Productos de contacto*
- *Calibración óptima*

Sistema DOSA3D

- Ajuste final de volumen

Eotetranychus carpini Oud.
(Acari: Tetranychidae)



Sistema **DOSA3D**

<http://www.dosa3d.es>

The image shows a screenshot of the DOSA3D website. At the top, there is a green navigation bar with the following menu items: CALCULADORA, BOQUILLAS, CALIBRACIÓN, DOCUMENTACIÓN, CRÉDITOS, CONTACTA, REGISTRO, and ACCESO. On the right side of the navigation bar, there is a language selection dropdown menu with the following options: Español, Català, English, Francès, Italiano, and 中文. A red circle highlights this menu, and a white callout box below it contains the text "6 idiomas".

Below the navigation bar, there is a large image of a green tractor in a field. On the left side of this image, there is a smartphone displaying the DOSA3D mobile app interface. A white hand icon is pointing at the smartphone. The app interface shows the title "DOSA3D" and the subtitle "Volumen de caldo y dosis optimizadas en cultivos de tres dimensiones (3D)". Below this, there is a section titled "Minimice los costes y los riesgos de los tratamientos fitosanitarios" followed by several paragraphs of text.

At the bottom of the screenshot, there is a green banner with the text "Volumen de caldo y dosis optimizadas en cultivos de tres dimensiones (3D)". On the left side of this banner, there is a "GET IT ON Google Play" logo.

Minimice los costes y los riesgos de los tratamientos fitosanitarios

Ejemplo **DOSA3D**

DOSA3D

Volumen de caldo y dosis optimizadas en cultivos de tres dimensiones (3D)

Minimice los costes y los riesgos de los tratamientos fitosanitarios

DOSA3D establece la dosis óptima a partir del volumen de caldo adaptado a las necesidades concretas de la aplicación y teniendo en cuenta los factores siguientes: cultivo, plaga o enfermedad a controlar, producto a aplicar y el equipo de tratamientos.

El sistema DOSA3D es utilizable con todo tipo de pulverizadores hidráulicos asistidos por aire operando en frutales, viñedos; almendro, olivos y cítricos en formación continua (seto, muro, espaldera) o en plantaciones de árboles aislados.

El sistema DOSA 3D presupone la utilización de un equipo de tratamiento en buen estado funcional y debidamente calibrado.

DOSA3D puede emplearse como simple calculadora de la dosis o como sistema de gestión de los tratamientos con acceso permanente a los

Calcular dosis

Calculadora

Identificación de la parcela

Viña nueva

* Superficie cultivada a tratar (ha)

10

* Especie cultivada

Viñedo

Variedad

Airén

* Distancia entre pies en la fila (m) ⓘ

1.2

* Anchura de la calle (m) ⓘ

3.0

Ejemplo **DOSA3D**

Calculadora

* Altura de la copa (m) **i**
0.75 m - 1 m

* Anchura transversal de la copa (m) **i**
0.5 - 1.0 m

Estadio fenológico **i** **↓**
Desde cuajado hasta vendimia (-)

Plaga o enfermedad a tratar

* Plaga o enfermedad a controlar
Otras plagas y enfermedades

Identificación del producto a aplicar

Nombre producto / núm. registro **i**

Calculadora

Identificación del producto a aplicar

Nombre producto / núm. registro **i**
DYNALI

Dosis recomendada (etiqueta o ficha técnica) **i**
0.13 concentración (%)

Adición de coadyuvantes **i**
 No

Equipo de tratamientos

* Tipo de pulverizador **i**
 Convencional

* Capacidad del depósito del pulverizador (L) **i**
2000

Calculadora

* Velocidad de avance **i**
 elevada 5 - 7 km/h

Filas tratadas simultáneamente **i**
1

Condiciones meteorológicas previstas

* Temperatura **i**
 recomendada > 10 - 20 °C

* Humedad relativa **i**
 media 35 - 60 %

* Velocidad del viento **i**
 suave 0.1 - 1.0 m/s

Calcular

Ejemplo **DOSA3D**

Resultados

Resultado DOSA3D

Índice de área foliar (LAI) estimado
1,31

Densidad de plantación
2777 (árboles/ha)

Eficiencia de la aplicación
48%

Volumen de caldo mínimo recomendado por
unidad de superficie de cultivo
320 L/ha

Volumen de caldo mínimo recomendado
por árbol
0,12 L/árbol

Guardar resultados

Resultados

Producto y depósitos a pulverizar

Producto por depósito
2,60 (kg ó L)

Producto total a aplicar
4,16 (kg ó L)

Depósitos a pulverizar:
1,60

Equivalencia entre sistemas de
expresión de la dosis

Dosis por unidad de superficie
0,42 (kg ó L/ha)

Guardar resultados

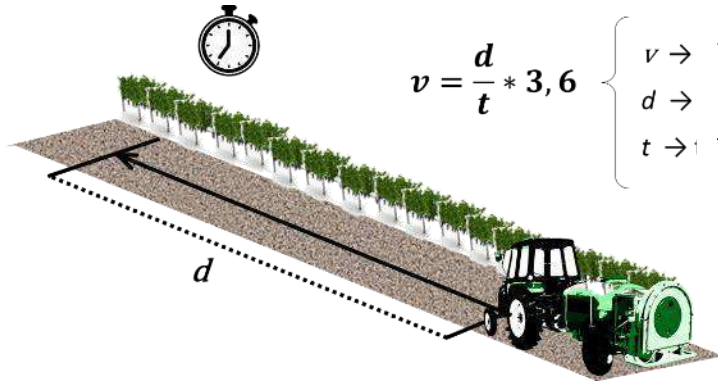
Regulación del equipo

DOSA3D

Una vez decidido el volumen de caldo, es importante realizar una calibración precisa de equipo pulverizador para garantizar la eficacia del tratamiento



Calibración



$$v = \frac{d}{t} * 3,6$$

$v \rightarrow$ Velocidad (km/h)
 $d \rightarrow$ Distancia (m)
 $t \rightarrow$ Tiempo (s)

Velocidad de avance

Caudal de boquillas y presión de trabajo



Calibración

Orientación de boquillas y salidas de aire



Calibración

Valoración visual



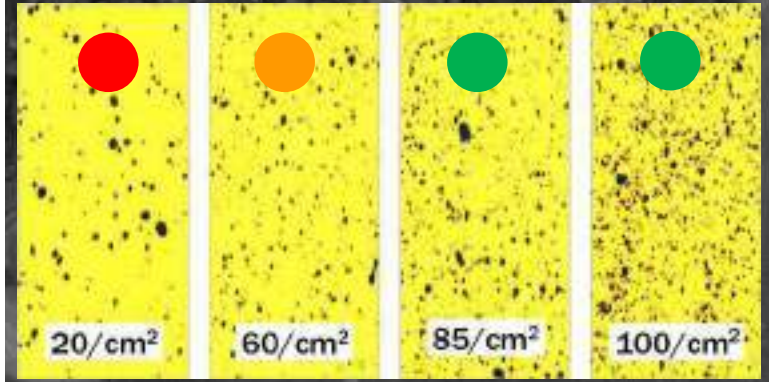






Interpretación PHS – Hojas

- > 50% recubrimiento
- < 50% recubrimiento & > 80 impactos /cm²
- < 50% recubrimiento & 60 ÷ 80 impactos /cm²
- < 50% recubrimiento & < 60 impactos cm²



Sistema **DOSA3D**

DOSA3D

[CALCULADORA](#)

[BOQUILLAS](#)

[CALIBRACIÓN](#)

[DOCUMENTACIÓN](#)

[CRÉDITOS](#)

[CONTACTA](#)

[REGISTRO](#)

[ACCESO](#)

[ES +](#)



**Volumen de caldo y dosis optimizadas
en cultivos de tres dimensiones (3D)**

Boquillas

ABBA



ALBUZ



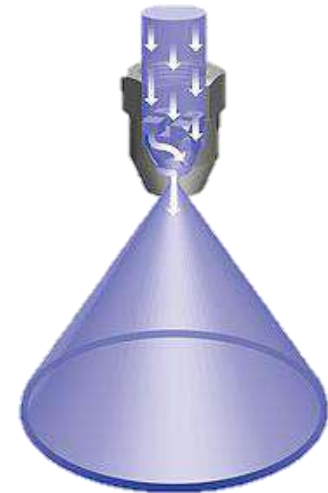
HARDI



LECHLER



TEEJET



Lechler.com

Sistema **DOSA3D**

DOSA3D

[CALCULADORA](#)

[BOQUILLAS](#)

[CALIBRACIÓN](#)

[DOCUMENTACIÓN](#)

[CRÉDITOS](#)

[CONTACTA](#)

[REGISTRO](#)

[ACCESO](#)

[ES +](#)



**Volumen de caldo y dosis optimizadas
en cultivos de tres dimensiones (3D)**

CALIBRACIÓN DE PULVERIZADORES

Selección de boquillas y determinación de la presión de trabajo (5.0 - 15.0 bar) - excel - por C. Roman, J. Llorens y S. Píñas

[Boquillas seleccion y presión - v21.xls](#)



Calibración de equipos de tratamientos en cultivos 3D - documento

[Calibratge d equips de tractaments en cultius 3D - UdL DARR.pdf](#)

Sprayer adjustment - documento

[2016_goise-advice_Sprayer_adjustment.pdf](#)

Cálculo de la presión de trabajo

Parámetros de trabajo

Volumen unitario (L/ha)	370
Anchura de trabajo (m)	2,5
Velocidad de avance (km/h)	6,5
Caudal total (L/min)	10,0

Funcionalidades de la herramienta:

Introducir valores

Mostrar resultados

Selección de boquillas*

	Marca	Modelo**	Color/posición	nº boquillas ***
Tipo 1	ALBUZ	ATR	NARANJA_atr	6
Tipo 2	ALBUZ	ATR	MARRÓN_atr	4
Tipo 3	ALBUZ	ATR	AMARILLA_atr	0

Presión de trabajo (bar)

8,3

Caudal de cada boquilla (L/min)

1,26

0,61

vacío

Validación

DOSA3D



2016-2019



Validación

DOSA3D



2016-2019

- ✓ 11 variedades
- ✓ 19 viñedos

Denominación de Origen	Variedades	Validaciones
Costers del Segre	Chardonnay, Tempranillo, Cabernet S., Merlot	5
Penedés	Xarel-lo, Cabernet S., Macabeo, Moscatel, Parellada	9
Tarragona	Chardonnay, Macabeo	2
Terra Alta	Garnacha blanca, Garnacha negra	2
La Mancha	Airen	1

Oídio



Mildiu



Ácaro amarillo



Mosquito verde



Validación

DOSA3D



2016-2019

- ✓ Parcela estándar
- ✓ Parcela DOSA3D
- ✓ Testigo sin tratar



Validación

DOSA3D



- Resultados (I): *Ajuste de volumen*

2016-2019

Reducción de volumen

- Inicio de vegetación: 10-50% (más frecuente 29%)
- Plena vegetación: 3-43% (más frecuente 12%)

Aumento de volumen:

- En 2 casos de 19, DOSA3D recomendó un volumen superior al establecido por el agricultor



Validación

DOSA3D



- Resultados (II): *Eficacia biológica*

2016-2019

Misma eficacia biológica en los dos tratamientos



Incidencia oídio en racimo **2018:**

- Tratamiento estándar: 21,2%
- Tratamiento DOSA3D: 22,6%
- Testigo: 100%

Incidencia oídio en racimo **2019:**

- Tratamiento estándar: 0%
- Tratamiento DOSA3D: 0%
- Testigo: 30%

Validación

DOSA3D



- Resultados (II): *Eficacia biológica*

2016-2019

Fallo de eficacia biológica



Volumen (200-400 L/ha)

Reducción de volumen: 0%

Reducción de dosis: 16-77%

Incidencia mildiu en superficie racimo:

- Tratamiento estándar: 36%
- Tratamiento etiqueta: 66%
- Testigo: 100%

Conclusiones/Recomendaciones



Recomendamos el uso de DOSA3D para adaptar el volumen de caldo al escenario del tratamiento (cultivo, plaga y equipo)



Cualquier ajuste de dosis debe ser supervisado por el técnico asesor



DOSA3D permite ahorrar producto fitosanitario, costes y riesgos

Bibliografía

Planas S, Camp F, Escolà A, Solanelles S, Sanz R, Rosell-Polo JR. (2013). Advances in pesticide dose adjustment in tree crops. Proc. 9th Eur. Conf. Prec. Agr. Lleida, 533-539.

Planas S, Román C, Sanz R, Rosell JR. (2016) A proposal for dose expression and dose adjustment in the EUSouthern zone (DOSA3D system). Proc. Workshop on harmonized dose expression for the zonal evaluation of plant protection products in high growing crops. OEPP/EPPO. Viena

Sanz, R., Llorens, J., Escolà, A., Arnó, J., Planas, S., Román, C., & Rosell-Polo, J. R. (2018). LIDAR and non-LIDAR-based canopy parameters to estimate the leaf area in fruit trees and vineyard. Agricultural and Forest Meteorology, 260–261. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.06.017>



Gracias 😊



DOSA3D

