



# FITOVID

Estrategias para la reducción de fitosanitarios  
en el control del mildiu y el oidio de la vid

Dra. Ana M. Díez-Navajas



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea





Mildiu

*Plasmopara viticola*



Condiciones:  
18-22 °C  
Humedad continua

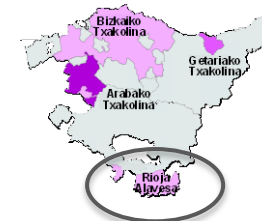


Oidio

*Erysiphe necator*



Condiciones:  
24-30°C  
No agua



Enfermedades endémicas



## Nº tratamientos



### Mildiu

7 -10 Italia, Suiza  
19 Galicia (2012)  
12 Txakoli  
6 Rioja

### Oidio

7-15 Canadá  
Rioja 6-9



## Efectos de los fitosanitarios

Medio ambiente: Alteraciones en microbiota suelo y agua  
Acumulación en suelo  
Fitotoxicidad

Salud del aplicador: Merma calidad de vida

Resistencia del patógeno: Disminución en la eficacia del tratamiento

Calidad de la uva y vino: Influencia en levaduras  
Malos aromas y gustos  
Alteración concentración esteroides y ácidos

Aspecto económico: Costes elevados



# Directiva Europea de Uso Sostenible de Plaguicidas 2009/128/CE

que establece un marco para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, como las alternativas no químicas a los plaguicidas.

## Real Decreto 1311/2012

por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.



## Objetivo principal:

Demostrar la reducción del impacto ambiental en la producción de uva, mosto y vino mediante el uso racional de fitosanitarios, y su beneficio en la salud humana.

## Objetivos parciales:

- Evaluar diferentes esquemas para el control del oidio y del mildiu de la vid, mediante diferentes estrategias utilizando los fitosanitarios más comunes, con el fin de reducir el número de aplicaciones fitosanitarias en áreas problemáticas.
- Evaluar el empleo de fitosanitarios denominados “residuo cero” como alternativa a los productos convencionales.
- Optimización de la aplicación de fitosanitarios, para asegurar que la aplicación se realiza en la zona adecuada y en la cantidad óptima.
- Comparar el resultado de las diferentes estrategias de tratamiento en diferentes zonas agroclimáticas y con diferentes variedades de uva.
- Analizar los residuos de los fitoquímicos utilizados en cada estrategia de tratamiento presentes en baya, mosto y vino.
- Valorar el impacto sobre la salud humana de cada estrategia de tratamiento.
- Evaluar el impacto medioambiental de la producción de uva.



Objetivo principal:

Demostrar la reducción del impacto ambiental en la producción de uva, mosto y vino mediante el uso racional de fitosanitarios, y su beneficio en la salud humana.

Aspectos que se trabajan en LIFE FITOVID:

- Agronómico: control enfermedades, reducción de presión inóculo, productividad
- Medioambiental: reducción inputs, menor impacto
- Sanitario: menor contacto del aplicador con fitoquímicos
- Económico: reducción coste, productos, mano de obra, gasoil,...
- Producción: garantía de producto al consumidor
- Social: formación e información al sector





## Socio

## Actividad

## Medio



Comparación de estrategias

Parcelas, dispositivos, fitosanitarios, esquemas de ttos, evaluación de enfermedades, toma de muestras



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

Análisis de residuos

Agua, tierra, bayas, mosto y vino



Evaluación de la toxicidad

Pez cebra

Evaluación de la bioaccesibilidad

Modelo de digestión *in vitro*



Optimización de equipos aplicadores de fitosanitarios

Jornadas informativas, maquinaria, cuadernos de campo



Visión artificial

Mildiu - planta



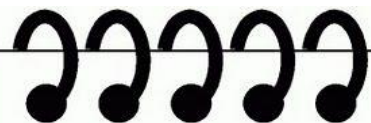


# Comparación de estrategias para el control del mildiu y el oidio de la vid



# PARCELAS

## MILDIU



Aia (Gipuzkoa)

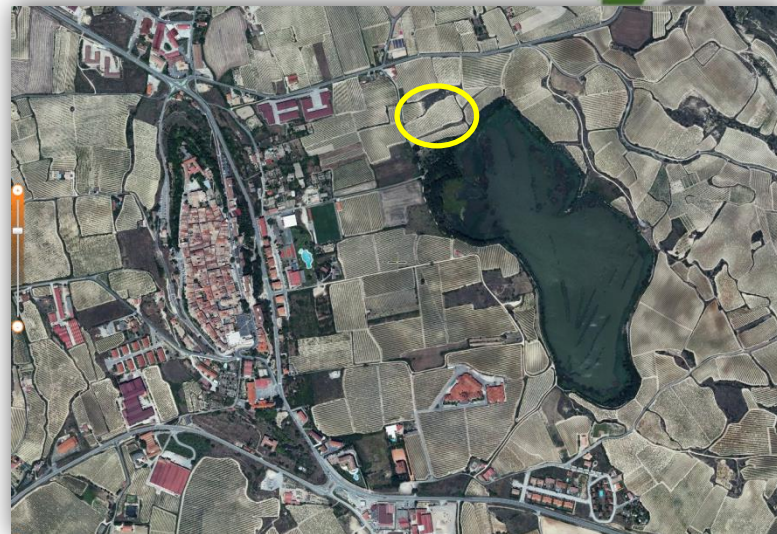
Superficie: 1 ha

Variedad:  
Hondarrabi zuri

Conducción: espaldera



## OIDIO



Laguardia (Alava)

Superficie: 1 ha

Variedad: Tempranillo

Conducción: vaso libre



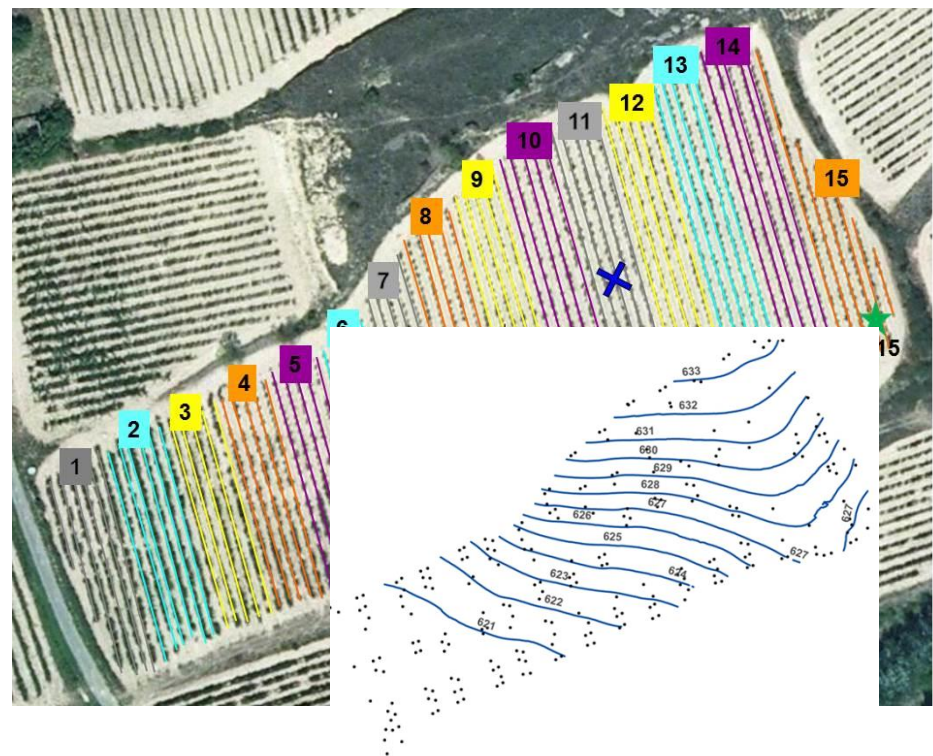
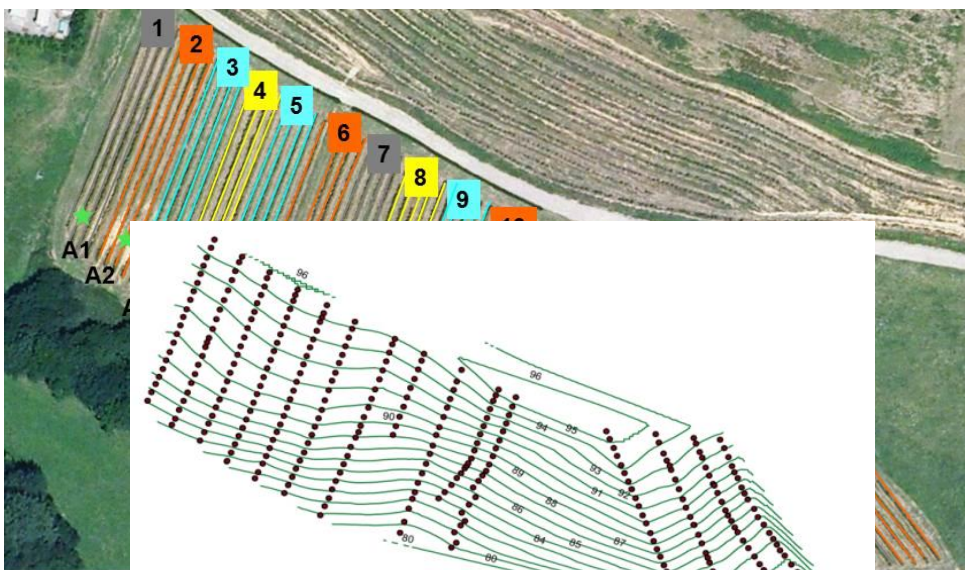


# PARCELAS: ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTOS



- tratamiento según criterio agricultor con fitos convencionales
- tratamiento con productos residuo cero
- tratamiento según riesgo de enfermedad emitido por estación
- tratamiento según acumulación grados-día y estado fenológico
- Control (NO SE TRATA)

✕ Estación meteorológica

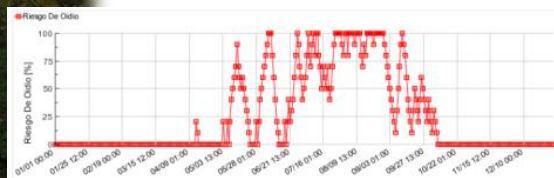




# DISPOSITIVOS Y MEDIOS AUXILIARES



Estaciones meteorológicas



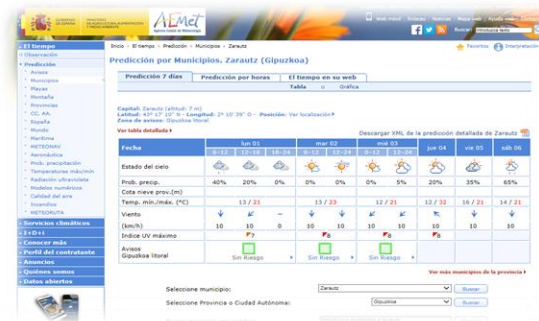
Riesgos de enfermedad

## Estados fenológicos

### Estados fenológicos de la vid



## Predicciones meteorológicas



agua



suelo



esporas



oosporas



# FITOSANITARIOS: AIA - MILDUI



mancozeb, folpet, oxiclورو de cobre, cimoxanilo, dimetomorf, fosetil Al, metalaxil, benalaxil, ciazofamida, iprovalicarb.

## Fitosanitarios convencionales

Nombre comercial	Composición	Casa comercial	Modo acción
CODIMUR	Folpet 30%+oxiclورو de cobre 16%	SARABIA	sistémico + contacto
TAIREL C	Benalaxil 4%+ oxiclورو de cobre 33%	BELCHIM	sistémico
MILDICUT	Ciazofamida 2.5%	BELCHIM	Penetrante y/o fijac ceras
FORUM F	dimetomorf 11,3% + folpet 60% [WG] P/P	BASF	Penetrante y/o fijac ceras
PEARZE	Fosetil-Al 50%+Cimoxanilo 4%+Folpet 25%	BAYER	sistémico
TAIREL C	Benalaxil 4%+ oxiclورو de cobre 33%	ISAGRO	sistémico
EKYP COMBI	FOLPET 40% + METALAXIL 10%	SAPEC AGRO	sistémico
MIKAL PREMIUM F	folpet 25% + fosetil-al 50% + iprovalicarb 4%	BAYER	Sistémico

Nombre comercial	Composición	Casa comercial	Modo acción
LITHOVIT	75% carbonato cálcico+ 4% carbonato magnésico+ 0.5% hierro+5% sílice+ 0.1% óxido potásico+ 0.015% sodio+0.015% fósforo> 0.01%	CLC Bio Innovation	
CUPRIN	cobre	Ecoproyectos	contacto
MANICA	Sulfato Cuprocálcico 12,4%	MANICA	contacto
MIMOSAN	Ext. Mimosa	Ecoproyectos	

## Residuo cero

# FITOSANITARIOS: LAGUARDIA - OÍDIO



azufre, penconazol, tebuconazol, triadimenol, piraclostrobin, metiram, metrafenona, boscalida, quinoxifen, metildinocap.

## Fitosanitarios convencionales

Nombre comercial	Composición	Casa comercial	Modo acción
GRANO DE ORO	Azufre 98.5%	SAPEC AGRO	Contacto
DORADO	Penconazol 10%	SYNGENTA	Penetrante (triazoles)
DARCOS	Tebuconazol 25%	ROTAM AGROCHEMICAL	Penetrante (triazoles)
BAYFIDAN	Triadimenol 31.2%	BAYER	Penetrante (triazoles)
CABRIO TOP	Metiran 5%+piraclostrobin 5%	BASF	Penetrante (estrobilurinas)
VIVANDO	Metrafenona 50%	BASF	Penetrante (benzofenonas)
COLLIS	Boscalida 20 % + kresoxim-metil 10 %	BASF	Penetrante (estrobilurinas)
ARIUS	Quinoxifen 25 %	DOW AGROSCIENCE	Penetrante (quinolinas)
KARATHANE STAR	Meptildinocap 35%	DOW AGROSCIENCE	Contacto (dinitrofenoles)

Nombre comercial	Composición	Casa comercial	Modo acción
AQ10	$\geq 5 \times 10^9$ ufc	Agrichem	Contacto
HELIOSUFRE	Azufre 72%	Agrichem	Contacto
JOBASAN	ext. Veg.	Ecoproyectos	
GRANO DE ORO	Azufre 98.5%	SAPEC	Contacto

## Residuo cero

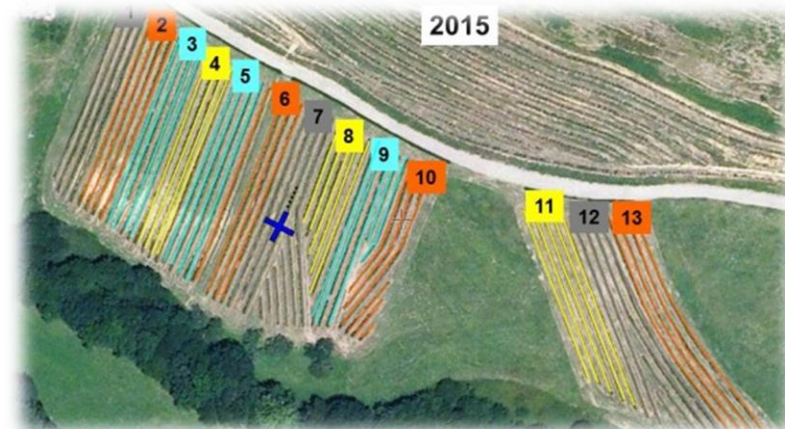


# TRATAMIENTOS: AIA 2015



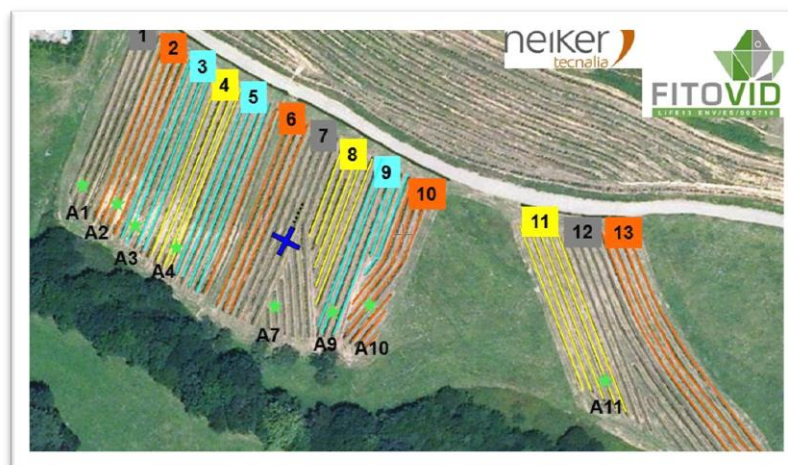
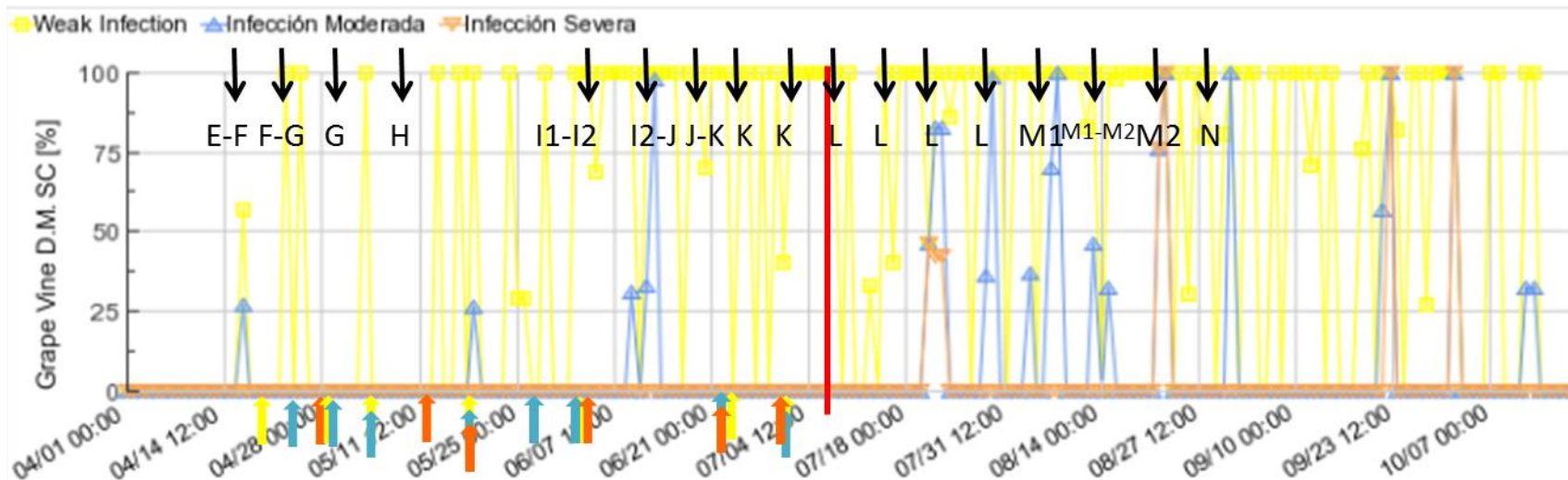
FECHA	EF	PARCELAS	PRODUCTO	MATERIA ACTIVA
21/04/2015	F-G	4,8,11	EKYP COMBI	FOLPET 40% + METALAXIL 10%
24/04/2015	F-G	3,5 y 9	LITHOVIT	75% carbonato cálcico+ 4% carbonato magnésico+ 0.5% hierro+5% sílice+ 0.1% óxido potásico+ 0.015% sodio+0.015% fósforo> 0.01% manganeso
29/04/2015	G	4,8 y 11	PEARZE	Fosetil-Al 50%+Cimoxanilo 4%+Folpet 25%
29/04/2015	H	2,6,10,13	MIKAL PLUS	4% cimoxanilo + 25% folpet + 50% fosetil-Al.
			MICRORAM	oxicloruro de cobre 70%
			VIVANDO	Metrafenona 50%
30/04/2015	H	3,5 y 9	MIMOSAN	Ext. Mimosa tenuiflora+Quercus robur
06/05/2015	H	3,5 y 9	MANICA	Sulfato Cuprocálcico 12,4%
06/05/2015	H	4,8 y 9	TAIREL C	Benalaxil 4%+ oxicloruro de cobre 33%
12/05/2015	H	2,6,10,13	MIKAL PLUS	4% cimoxanilo + 25% folpet + 50% fosetil-Al.
			POLTIGLIA	Sulfato Cuprocálcico 20%
			CERCOBIN	Metil Tiofanato 45%
18/05/2015	H	3,5 y 9	LITHOVIT	75% carbonato cálcico+ 4% carbonato magnésico+ 0.5% hierro+5% sílice+ 0.1% óxido potásico+ 0.015% sodio+0.015% fósforo> 0.01% manganeso
			CUPRI	cobre 5%+ác. Glucónico+ac.galacturónico
18/05/2015	H	4, 8 y 11	MIKAL PREMIUN	folpet 25% + fosetil-al 50% + iprovalicarb 4%
			CODIMUR	Folpet 30%+oxicloruro de cobre 16%
18/05/2015	H	2,6,10,13	EKYP COMBI	FOLPET 40% + METALAXIL 10%
			SONG	tebuconazol 25%
28/05/2015	H	3,5,9	MIMOSAN	Ext. Mimosa tenuiflora+Quercus robur
02/06/2015	I1-I2	3,5,9	LITHOVIT	75% carbonato cálcico+ 4% carbonato magnésico+ 0.5% hierro+5% sílice+ 0.1% óxido potásico+ 0.015% sodio+0.015% fósforo> 0.01% manganeso
03/06/2015	I1-I2	4,8,11	FORUM	DIMETOMORF 15%
04/06/2015	I1-I2	2,6,10,13	EKYP COMBI	FOLPET 40% + METALAXIL 10%
			VIVANDO	matrafenona 50%
22/06/2015	K	3,5,9	MANICA	Sulfato Cuprocálcico 12,4%
			ACROBAT MZ	Dimetomorf7.5%+mancozeb 66,7%
22/06/2015	K	2,6,10,13	CERCOBIN	Metil tiofanato 45%
23/06/2015	K	4,8,11	TAIREL C	Benalaxil 4%+ oxicloruro de cobre 33%
06/07/2015	L	2,6,10,13	MIKAL PREMIUN F	folpet 25% + fosetil-al 50% + iprovalicarb 4%
			STROBY	Kresoxim-metil 50%
07/07/2015	L	4,8,11	PEARZE	Fosetil-Al 50%+Cimoxanilo 4%+Folpet 25%
07/07/2015	L	3,5,9	CUPRI	cobre 5%+ác. Glucónico+ac.galacturónico
10/07/2015	L	TODO	MIKAL PREMIUN F	folpet 25% + fosetil-al 50% + iprovalicarb 4%
			MICRORAM 50%	oxicloruro de cobre 70%
			COLLIS	Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%
17/07/2015	L	TODO	EKYP COMBI	FOLPET 40% + METALAXIL 10%
24/07/2015	L	TODO	TAIREL C	Benalaxil 4%+ oxicloruro de cobre 33%
06/08/2015	M1	TODO	MILDICUT	Ciazofamida 2,5%
			COLLIS	Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%
20/08/2015	M2	TODO	FORUM	DIMETOMORF 15%
07/09/2015	N	TODO	CHORUS	Ciprodinil 50%

PARCELAS	TRATAMIENTOS APLICADOS 2015	REDUCCIÓN (%)
residuo cero	9	35,71
riesgo estación	8	42,85
bodega+ convencional	14	-





# TRATAMIENTOS: RIESGO ENFERMEDAD, EF

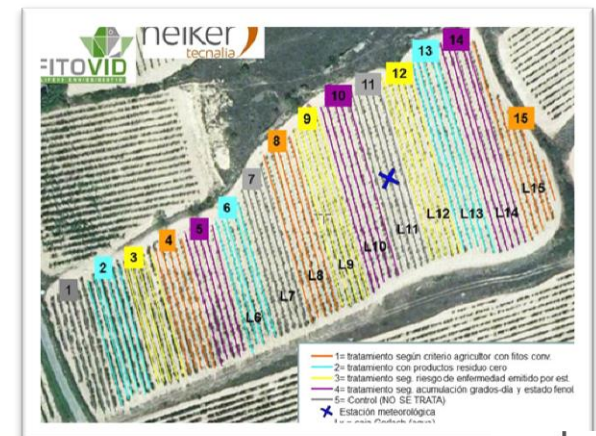


# TRATAMIENTOS: LAGUARDIA

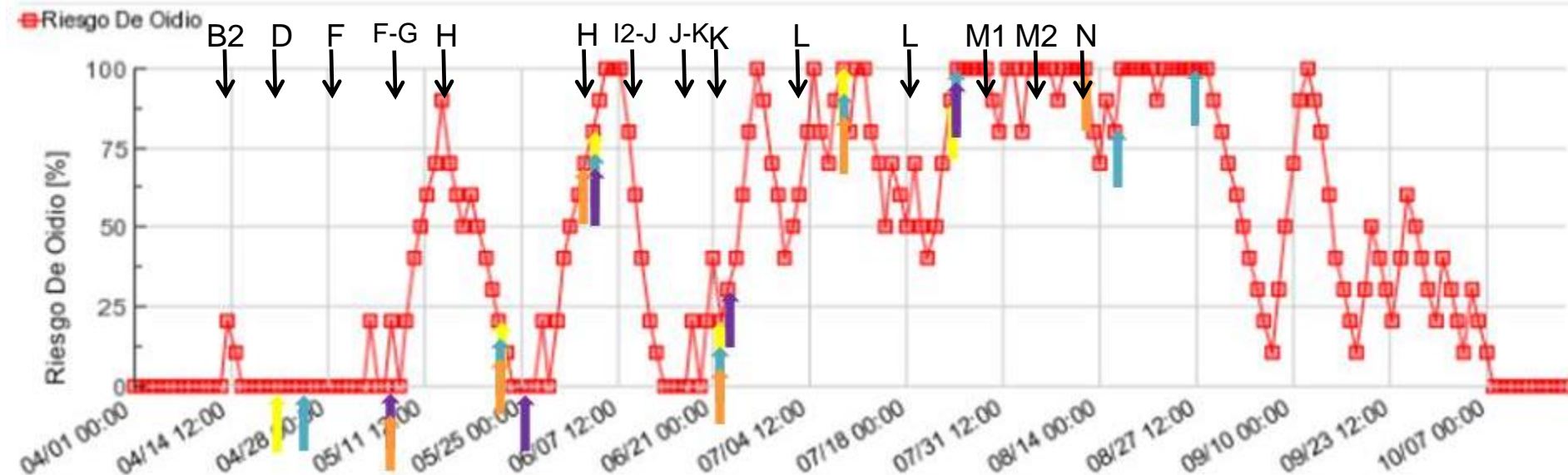


FECHA	EF	PARCELAS	PRODUCTO	MATERIA ACTIVA
20/04/2015	D	3,9,12	KARATHANE STAR	metildinocap 35%
25/04/2015	D	2,6,13	grano de oro	azufre 98,5%
06/05/2015	F-G	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%
06/05/2015	F-G	4,8,15	grano de oro	azufre 98,5%
21/05/2015	H	4,8,15	latino	Miclobutanil 12,5%
21/05/2015	H	3,9,12	cabrio top	Metiram 55% + Piraclostrobin 5%
21/05/2015	H	2,6,13	heliosufre	Azufre 72%
25/05/2015	H	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%
03/06/2015	H	4,8,15	collis	kresoxim-metil 10%
04/06/2015	H	3,9,12	dorado	penconazol 10 %
04/06/2015	H	2,6,13	jobasan	ext. Veg.
04/06/2015	H	1,7,11	fobeci	Benalaxil 6% +Cimoxanilo 3,2%+ Folpet 35%
04/06/2015	H	5,10,14	fobeci	Benalaxil 6% +Cimoxanilo 3,2%+ Folpet 35%
22/06/2015	K	4,8,15	domark	Tetraconazol 12,5% p/v
22/06/2015	K	2,6,13	jobasan	ext. Veg.
22/06/2015	K	3,9,12	grano de oro	azufre 98,5%
23/06/2015	K	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%
09/07/2015	L	3,9,12	vivando	Metrafenona 50%
09/07/2015	L	2,6,13	helisufre	Azufre 72%
09/07/2015	L	9	heliosufre	Azufre 72%
09/07/2015	L	4,8,15	cabrio top	Metiram 55% + Piraclostrobin 5%
24/07/2015	L-M1	4,8,15	collis	kresoxim-metil 10%
24/07/2015	L-M1	3,9,12	arius	quinoxifen 25 %
25/07/2015	L-M1	2,6,13	jobasan	ext. Veg.
25/07/2015	L-M1	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%
12/08/2015	N	4,8,15	bayfidan,caldo bordes	31,2% triadimenol, (CuSO4.5H2O + CaOH)
16/08/2015	N	1,7,11	aq10	aq10
16/08/2015	N	2,6,13	aq10	aq10
26/08/2015	N	1,7,11	aq10	aq10
26/08/2015	N	2,6,13	aq10	aq10
29/10/2015	O2	todas	KARATHANE STAR	metildinocap 35%

PARCELAS	TRATAMIENTOS APLICADOS 2015	REDUCCIÓN (%)
riesgo estación	6	14,28
residuo cero	7	0
grados día + EF	5	28,57
viticulor	7	-

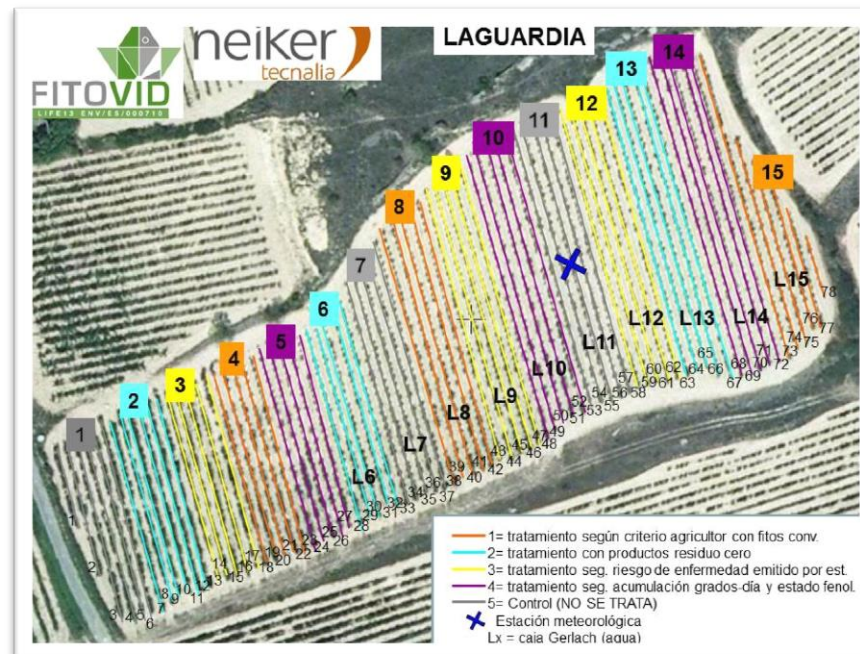


# TRATAMIENTOS: RIESGO ENFERMEDAD, EF



LAGUARDIA 2015

FECHA	PARCELAS	PRODUCTO	MATERIA ACTIVA	DOSIS	VOL/CUBA
20/04/2015	3,9,12	KARATHANE STAR	metildinocap 35%	40 l/hl	
25/04/2015	2,6,13	grano de oro	azufre 98,5%	6 kg	espolvoreo
06/05/2015	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%	6 kg	espolvoreo
06/05/2015	4,8,15	grano de oro	azufre 98,5%	6 kg	espolvoreo
21/05/2015	4,8,15	latino	Miclobutanil 12,5%	50ml/hl	70l
21/05/2015	3,9,12	cabrio top	Metiram 55% + Piraclostro	200g/hl	80l
21/05/2015	2,6,13	heliosufre	Azufre 72%	700ml/hl	80l
25/05/2015	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%	6kg	espolvoreo
03/06/2015	4,8,15	collis	kresoxim-metil 10%	45ml/hl	80l
04/06/2015	3,9,12	dorado	penconazol 10 %	35ml/hl	80l
04/06/2015	2,6,13	jobosan	ext. Veg.	220ml/hl	80l
04/06/2015	1,7,11	fobeci	Benalaxil 6% +Cimoxanil	300g/hl	80l
04/06/2015	5,10,14	fobeci	Benalaxil 6% +Cimoxanil	300g/hl	80l
22/06/2015	4,8,15	domark	Tetraconazol 12,5% p/v	30ml/hl	80l
22/06/2015	2,6,13	jobasan	ext. Veg.	230ml/hl	80l
22/06/2015	3,9,12	grano de oro	azufre 98,5%	5kg	espolvoreo
23/06/2015	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%	5kg	espolvoreo
09/07/2015	3,9,12	vivando	Metrafenona 50%	20ml/hl	90l
09/07/2015	2,6,13	helisufre	Azufre 72%	600ml/hl	90l
09/07/2015	9	heliosufre	Azufre 72%	600ml/hl	30l
09/07/2015	4,8,15	cabrio top	Metiram 55% + Piraclostro	200ml/hl	90l
24/07/2015	4,8,15	collis	kresoxim-metil 10%	45ml/hl	90l
24/07/2015	3,9,12	arius	quinoxifen 25 %	40ml/hl	90l
25/07/2015	2,6,13	jobasan	ext. Veg.	230ml/hl	90l
25/07/2015	5,10,14	grano de oro	azufre 98,5%	6kg	espolvoreo
12/08/2015	4,8,15	bayfidan,caldo bord	31,2% triadimenol, (CuSO	40ml/hl	100l
16/08/2015	1,7,11	aq10	aq10	15g	120l
16/08/2015	2,6,13	aq10	aq10	15g	120l
26/08/2015	1,7,11	aq10	aq10	15kg	120l
26/08/2015	2,6,13	aq10	aq10	15kg	120l
29/10/2015	todas	KARATHANE STAR	metildinocap 35%	60ml/hl	440l



Olite, 08/06/2017

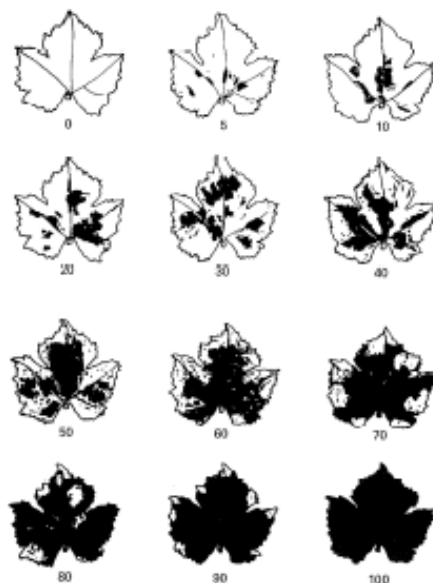


## AIA

### PUNTUACIÓN PARA LA AFECCIÓN DE MILDIU

(basado en EPPO 31: 313-317) (Evaluación de eficacia de fungicidas)

#### % AFECCIÓN EN HOJA



1 = NO SÍNTOMAS

2 = < 5%;

3 = 5-10%;

4 = 10-25%;

5 = 25-50%;

6 = 50-75%;

7 = > 75%.

#### % AFECCIÓN EN RACIMO

1 = NO SÍNTOMAS

2 = 1-5%;

3 = 5-25%;

4 = 25-50%;

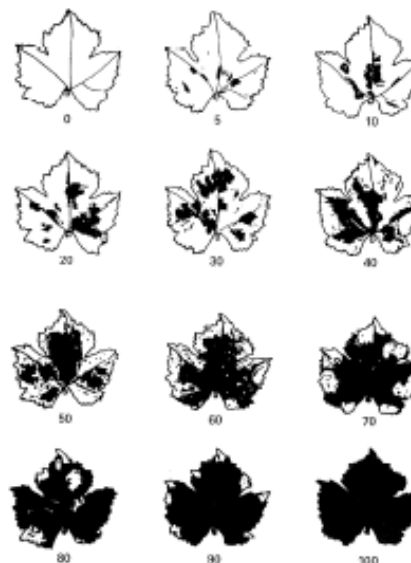
5 = > 50%.

## LAGUARDIA

### PUNTUACIÓN PARA LA VALORACIÓN POR AFECCIÓN DE OIDIO

(basado en EPPO 32: 315-318)

#### % AFECCIÓN EN HOJA



1 = NO SÍNTOMAS

2 = < 5%;

3 = 5-10%;

4 = 10-25%;

5 = 25-50%;

6 = 50-75%;

7 = > 75%.

#### % AFECCIÓN EN RACIMO

1 = NO SÍNTOMAS

2 = 1-5%;

3 = 5-25%;

4 = 25-50%;

5 = > 50%.



## **DATOS:**

% Hojas afectadas/planta: INCIDENCIA

% Afección en hoja: SEVERIDAD

% Afección en racimo

Fórmula Townsend-Heuberger (1943):

$$\%A = \left( \frac{\sum(n*v)}{z*N} \right) * 100$$

n= nº de unidades en cada clase

v=valor de clase

z= valor más alto de clase

N= nº total de unidades

# VALORACIÓN AFECCIÓN MILDIU 2015

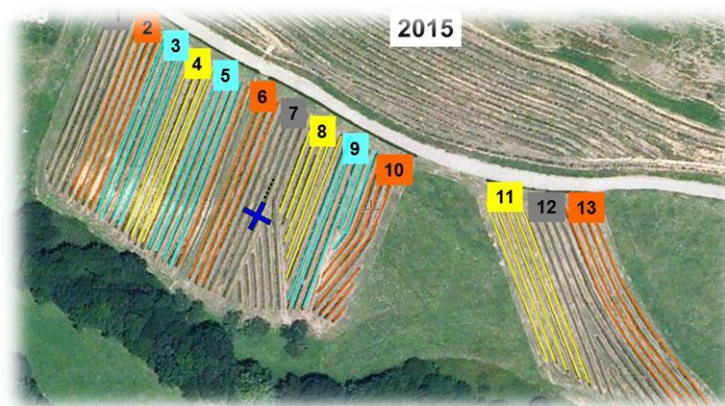


INCIDENCIA	MILDIU15
PARCELA	MEDIA
testigo	49,64
residuo cero	46,16
conv+estac.	27,86
conv. Bodega	25,69

SEVERIDAD	MILDIU15
PARCELA	MEDIA
testigo	43,75
residuo cero	40,85
conv+estac.	27,85
conv. Bodega	25,55

RACIMO	MILDIU15
PARCELA	MEDIA
testigo	53,79
residuo cero	56,32
conv+estac.	32,31
conv. Bodega	25,94

PARCELAS	TRATAMIENTOS APLICADOS 2015	REDUCCIÓN (%)
residuo cero	9	35,71
riesgo estación	8	42,85
bodega+ convencional	14	-



# VALORACIÓN AFECCIÓN OIDIO 2015 Y 2016



INCIDENCIA	OIDIO15
PARCELA	MEDIA
TESTIGO	26,64
RESIDUO CERO	13,17
CONV.+ESTAC.	11,18
TEMP+EF	6,05
CONV. VITIC.	6,36

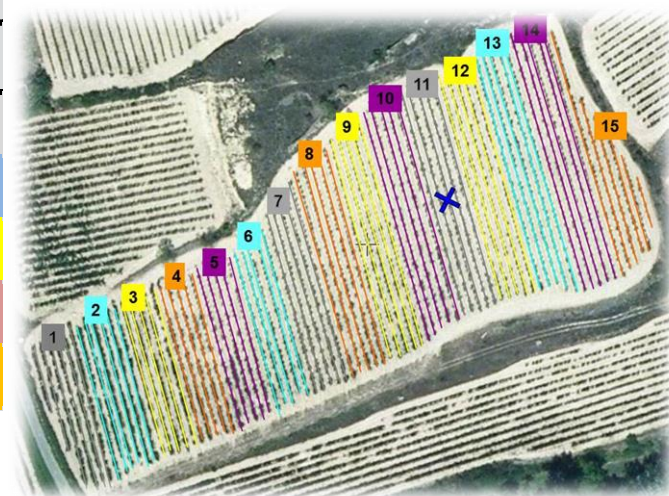
SEVERIDAD	OIDIO15
PARCELA	MEDIA
TESTIGO	27,20
RESIDUO CERO	14,73
CONV.+ESTAC.	11,20
TEMP+EF	6,92
CONV. VITIC.	6,63

INC. SARMIENTO	OIDIO15
PARCELA	MEDIA
TESTIGO	55,02
RESIDUO CERO	32,99
CONV.+ESTAC.	23,53
TEMP+EF	16,15
CONV. VITIC.	10,02

PARCELAS	TRATAMIENTOS APLICADOS 2015	REDUCCIÓN (%)
riesgo estación	6	14,28
residuo cero	7	0
grados día + EF	5	28,57
viticultor	7	-

## INCIDENCIA RACIMO OIDIO15

PARCELA	MEDIA
TESTIGO	30,26
RESIDUO CERO	21,43
CONV.+ESTAC.	15,33
TEMP+EF	6,80
CONV. VITIC.	6,73





# INDICE DE RAVAZ 2015 Y 2016

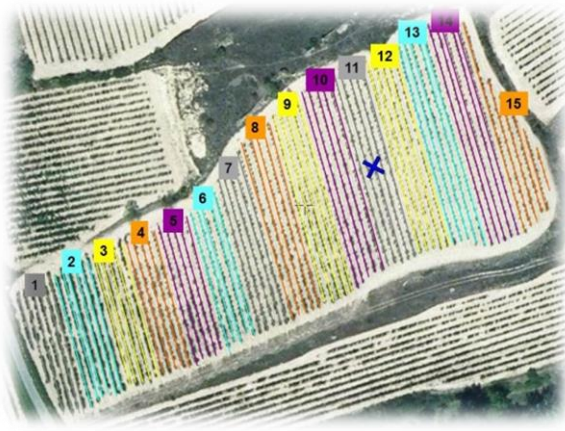


Parámetro que evalúa el equilibrio entre vegetación y producción

$$IR = \frac{\text{Peso de uva}}{\text{Peso sarmientos}}$$



IR < 4 : exceso de vigor (baja prod.)  
IR 4-10 : equilibrio  
IR > 10 : exceso de vigor (exc. prod.)



## LAGUARDIA - OIDIO

PARCELA	RAVAZ15
TESTIGO	4,59
RESIDUO CERO	4,33
ESTACION	5,16
TEMP + EF	4,86
CONV. BODEGA	4,91

PARC	RAVAZ15
1	6,13
2	5,52
3	6,54
4	5,12
5	5,13
6	4,17
7	4,07
8	3,89
9	4,25
10	4,61
11	3,58
12	4,69
13	3,29
14	4,84
15	5,73



NEIKER	UPV	AZTI
<b>100 Bayas</b>  <b>En plantas marcadas:</b>  <b>Peso/cepa</b> <b>Nº racimos/cepa</b>	<b>BAYAS</b>  <b>MOSTO</b>  <b>VINO</b>	<b>BAYAS</b>  <b>MOSTO</b>  <b>VINO</b>



# Análisis de residuos en suelo, aguas, baya, mosto y vino



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Determinación de fungicidas en diferentes matrices: condiciones experimentales



## RECEPCIÓN de muestras

Servicio Central de  
Análisis (Alava), SCAA

**sgiker**  
Ikerkuntzarako  
Zerbitzu Orokorrak  
Servicios Generales  
de Investigación



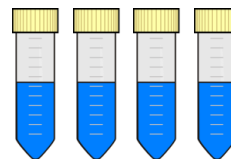
Aguas



Mostos



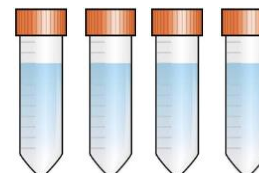
Vinos



Suelos



Uvas



-80 °C

eman ta zabal zazu



# RESULTADOS y CONCLUSIONES: AIA

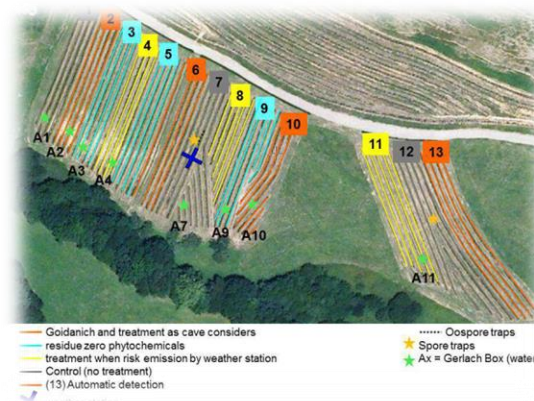


	PARCELAS	METALAX	DIMETOM	TRMN	IPROVALIC	BOSCALID	FOLPET	TEBUCONAZ	CIAZOFAMID	BENALAXYL	METRAFEN	Fosetyl-Al	Cu	S
AGUA	A1	<loq	0.02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	36.28	7.97
	A7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	41.93	9.04
SUELO	A1	nd	0.02	nd	nd	0.02	nd	0.02	nd	nd	0.02	nd	73.01	nd
	A7	nd	<loq	nd	nd	nd	nd	<loq	nd	nd	0.02	nd	77.86	nd
UVAS	A1	0.01	0.04	nd	0.02	0.02	0.16	<loq	0.40	<loq	nd	nd	3.70	nd
	A7	0.09	0.07	<loq	0.03	0.05	0.14	<loq	0.63	0.02	nd	nd	10.99	nd
	A12	0.14	0.12	nd	0.03	0.05	0.08	<loq	0.75	0.03	<loq	nd	8.84	nd
MOSTO	A1	0.11	0.17	<loq	0.14	0.17	1.66	<loq	1.73	0.05	<loq	nd	15.89	nd
	A7	0.04	0.07	<loq	0.03	0.02	0.08	nd	0.47	0.02	<loq	nd	13.58	nd
	A12	0.05	0.08	<loq	0.04	0.03	0.09	<loq	0.74	0.02	<loq	nd	16.26	nd
VINO	A1	0.05	0.08	nd	0.05	0.02	nd	nd	nd	0.02	nd	nd	0.13	0.11
	A7	0.06	0.06	0.01	0.04	0.02	nd	0.01	0.02	0.01	nd	nd	0.62	nd
	A12	0.07	0.11	0.01	0.05	0.02	nd	nd	<loq	0.03	<loq	0.6	0.26	0.14

Fecha aplicación

## TRATAMIENTOS APLICADOS

7/10/2015	Folpet 25% + Fosetil-al 50% + Iprovalicarb 4% Oxicloruro de cobre 70%
	Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%
7/17/2015	Folpet 40% + Metalaxil 10%
7/24/2015	Benalaxil 4%+ oxicloruro de cobre 33%
8/6/2015	Ciazofamida 2,5% Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%
8/20/2015	Dimetomorf 15%



eman ta zabal zazu





## RESULTADOS y CONCLUSIONES: AIA

	PARCELA	METALAX	DIMETOM	TRMN	IPROVALIC	BOSCALID	FOLPET	TEBUCONAZ	CIANOFAMID	BENALAXYL	METRAFEN	CS2	Cu	S
AGUA	A2	<LOQ	0.05	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	24.65	8.47
	A10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	50.99	7.17
SUELO	A2	<loq	0.06	nd	0.03	0.02	2.02	0.05	nd	nd	0.05	nd	78.45	nd
	A10	<loq	0.05	nd	0.06	nd	0.40	0.03	nd	nd	0.05	0.12	37.36	nd
UVAS	A2	0.12	0.05	nd	0.03	0.02	0.39	<loq	0.51	0.01	<loq	nd	7.63	nd
	A6	0.06	0.05	<loq	0.04	0.02	0.26	<loq	0.56	<loq	<loq	0.05	6.25	nd
	A10	0.12	0.08	<loq	0.03	0.02	0.31	<loq	0.42	<loq	<loq	0.05	6.73	nd
MOSTO	A2	0.152	0.083	<loq	0.142	0.043	0.289	<loq	0.471	0.018	<loq	nd	14.53	nd
	A6	0.056	0.091	<loq	0.057	0.017	0.259	<loq	0.769	0.013	<loq	0.13	13.97	nd
	A10	0.051	0.098	<loq	0.041	0.015	0.253	<loq	0.556	0.012	<loq	0.12	11.89	nd
VINO	A2	0.095	0.084	nd	0.072	0.018	nd	nd	nd	0.017	<loq	nd	0.61	0.09
	A6	0.074	0.100	0.011	0.067	0.016	nd	nd	0.040	0.014	<loq	nd	0.10	0.09
	A10	0.070	0.108	nd	0.052	0.018	nd	nd	0.016	0.014	nd	nd	0.23	0.11

### TRATAMIENTOS APLICADOS

4% **cimoxanilo** + 25% folpet + 50% **fosetil-AI**

Oxicloruro de cobre 70%

Metrafenona 50%

Sulfato Cuprocálcico 20%

Metil Tiofanato 45%

Folpet 40% + Metalaxil 10%

Tebuconazol 25%

Dimetomorf 7.5%+Mancozeb 66,7%

Dimetomorf 15%

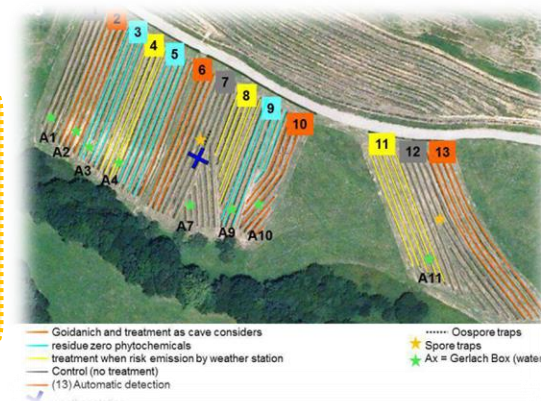
Folpet 25% + fosetil-al 50% + iprovalicarb 4%

Kresoxim-metil 50%

Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%

Benalaxil 4%+ oxicloruro de cobre 33%

Ciazofamida 2,5%





# RESULTADOS y CONCLUSIONES: AIA



	PARCELA	METALAX	DIMETOM	TRMN	IPROVALIC	BOSCALID	FOLPET	CIAZOFAMID	BENALAXYL	METRAFEN	Cu	S
AGUA	A3	<loq	nd	nd	<loq	nd	nd	nd	<loq	nd	42.91	10.09
	A9	<loq	<loq	<loq	nd	nd	nd	nd	nd	nd	29.29	10.59
SUELO	A3	nd	0.02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.02	76.30	nd
	A9	nd	0.02	nd	nd	nd	nd	nd	<loq	0.02	55.76	nd
UVAS	A3	0.15	0.10	nd	0.06	0.04	0.68	0.68	0.03	nd	10.19	nd
	A5	0.09	0.08	<loq	0.02	0.02	0.20	0.44	0.01	nd	5.34	nd
	A9	0.03	0.07	<loq	0.01	0.02	0.05	0.32	0.01	nd	7.24	nd
MOSTO	A3	0.160	0.187	<loq	0.113	0.145	1.127	1.201	0.078	<loq	14.04	nd
	A5	0.054	0.093	<loq	0.045	0.024	0.083	0.417	0.020	<loq	12.84	nd
	A9	0.055	0.107	<loq	0.035	0.024	0.087	0.624	0.024	<loq	13.74	nd
VINO	A3	0.088	0.094	nd	0.050	0.022	nd	nd	0.031	nd	0.10	0.10
	A5	0.074	0.103	0.012	0.051	0.021	nd	nd	0.025	nd	0.37	0.12
	A9	0.095	0.068	<loq	0.052	0.014	nd	nd	0.014	nd	0.17	0.10

## TRATAMIENTOS APLICADOS

75% carbonato cálcico+ 4% carbonato magnésico+ 0.5% hierro+5% sílice+ 0.1% óxido potásico+ 0.015% sodio+0.015% fósforo+ 0.01% manganeso

Ext. Mimosa tenuiflora+Quercus robur

Sulfato Cuprocálcico 12,4%

cobre 5%+ác. Glucónico+ac.galacturónico

Dimetomorf 15%

folpet 25% + foseetil-al 50% + iprovalicarb 4%

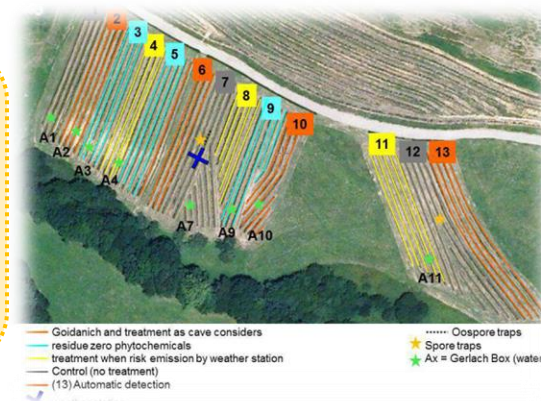
oxicloruro de cobre 70%

Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%

Folpet 40% + Metalaxil 10%

Benalaxil 4%+ oxicloruro de cobre 33%

Ciazofamida 2,5%







## RESULTADOS y CONCLUSIONES: AIA

	PARCELA	METALAX	DIMETOM	TRMN	IPROVALIC	BOSCALID	FOLPET	CIANOFAMID	BENALAXYL	METRAFEN	Cu	S
AGUA	A4	<loq	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	28.68	12.68
	A11	<loq	0.02	nd	0.02	nd	nd	nd	<loq	nd	40.76	11.00
SUELO	A4	nd	0.06	nd	nd	<loq	<loq	<loq	0.16	0.04	63.20	nd
	A11	nd	0.03	nd	nd	0.02	0.05	nd	0.04	0.04	58.52	nd
UVAS	A4	0.04	0.10	<loq	0.05	0.05	0.39	0.81	0.02	nd	9.58	nd
	A8	0.08	0.07	<loq	0.02	0.02	0.14	0.66	0.01	nd	7.90	nd
	A11	0.04	0.07	nd	0.02	0.02	0.12	0.53	0.01	nd	5.56	nd
MOSTO	A4	0.095	0.150	<loq	0.118	0.097	1.055	1.237	0.048	<loq	10.77	nd
	A8	0.045	0.102	<loq	0.042	0.024	0.166	0.701	0.016	nd	19.42	nd
	A11	0.057	0.085	nd	0.041	0.023	0.140	0.434	0.018	nd	16.21	nd
VINO	A4	0.061	0.088	nd	0.054	0.021	nd	nd	0.023	nd	0.10	0.08
	A8	0.062	0.115	0.011	0.051	0.021	nd	0.059	0.019	nd	0.05	0.10
	A11	0.063	0.090	nd	0.045	0.022	nd	nd	0.019	nd	0.46	0.09

### TRATAMIENTOS APLICADOS

Folpet 40% + METALAXIL 10%

**Fosetil-Al 50%+Cimoxanilo 4%+Folpet 25%**

Benalaxil 4%+ oxícloruro de cobre 33%

folpet 25% + **fosetil-al 50%** + iprovalicarb 4%

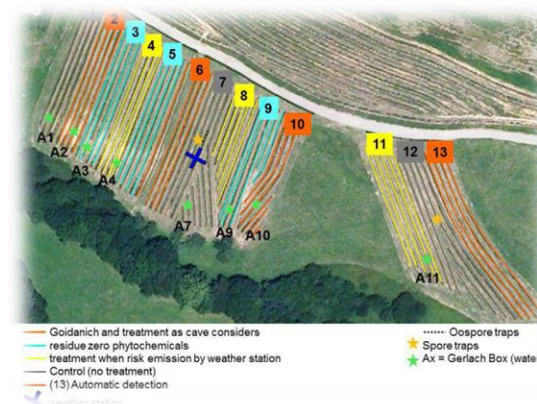
Folpet 30%+oxícloruro de cobre 16%

Dimetomorf 15%

oxícloruro de cobre 70%

Boscalida 20% + Kresoxim-metil 10%

Ciazofamida 2,5%



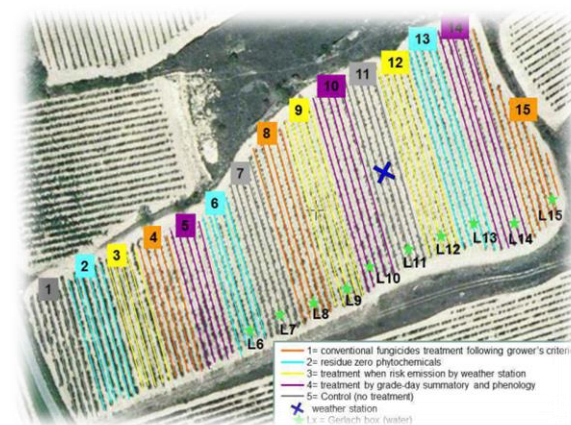
# RESULTADOS y CONCLUSIONES: LAGUARDIA



	PARCELA	METALAX	BOSCALID	FOLPET	TEBUCONAZ	METRAFEN	Cu	S
AGUA	L7	<loq	nd	nd	nd	nd	20.39	14.63
	L11	<loq	nd	nd	nd	nd	24.93	13.04
SUELO	L7	nd	0.12	nd	<loq	0.02	38.22	nd
	L11	<loq	0.06	nd	<loq	<loq	35.22	nd
UVAS	L1	<loq	nd	nd	<loq	nd	2.09	nd
	L7	<loq	nd	0.194	<loq	nd	1.81	nd
	L11	<loq	nd	nd	<loq	nd	1.47	nd
MOSTO	L1	<loq	nd	nd	<loq	<loq	1.11	nd
	L7	<loq	nd	nd	<loq	nd	0.66	nd
	L11	<loq	nd	nd	nd	nd	2.14	nd
VINO	L1	0.010	nd	nd	0.012	nd	0.04	nd
	L7	0.010	nd	nd	nd	nd	0.04	0.08
	L11	0.010	nd	nd	nd	nd	0.04	0.09

## TRATAMIENTOS APLICADOS

Benalaxil 6% +Cimoxanilo 3,2%+ Folpet 35%





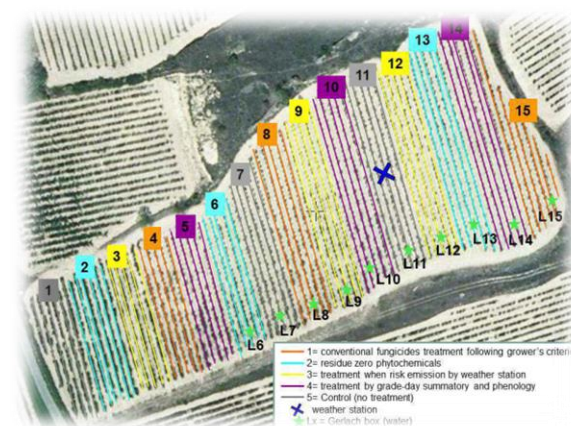
## RESULTADOS y CONCLUSIONES: LAGUARDIA

	PARCELA	METALAX	BOSCALID	TEBUCONAZ	Cu	S
AGUA	L6	nd	nd	nd	24.59	30.09
	L13	<loq	nd	nd	17.47	20.73
SUELO	L6	<loq	0.07	<loq	29.04	nd
	L13	nd	0.09	<loq	34.46	nd
UVAS	L2	<loq	nd	<loq	1.98	nd
	L6	<loq	nd	<loq	1.30	nd
	L13	<loq	nd	<loq	1.44	nd
MOSTO	L2	<loq	nd	<loq	0.89	nd
	L6	<loq	nd	<loq	0.71	nd
	L13	<loq	nd	nd	1.06	nd
VINO	L2	<loq	nd	nd	0.04	nd
	L6	0.010	nd	nd	0.03	0.07
	L13	0.010	nd	0.012	0.14	0.09

### TRATAMIENTOS APLICADOS

Azufre 98,5%

Ext. Veg.



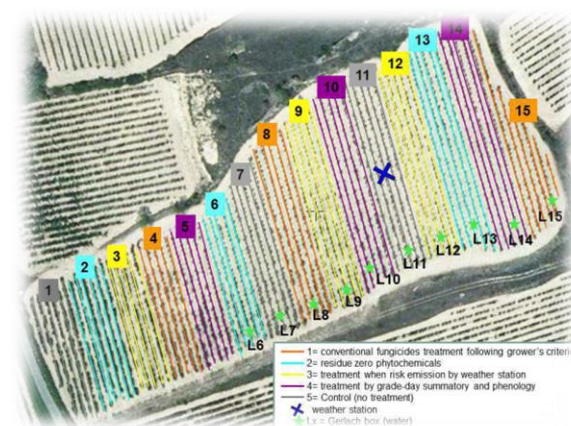


## RESULTADOS y CONCLUSIONES: LAGUARDIA

	PARCELA	BOSCALID	METRAFEN	Cu	S
AGUA	L9	nd	nd	38.76	17.24
	L12	nd	nd	25.50	15.27
SUELO	L9	0.10	<loq	38.38	nd
	L12	0.09	0.01	28.04	nd
UVAS	L3	nd	nd	3.59	nd
	L9	nd	<loq	3.18	nd
	L12	nd	<loq	2.51	nd
MOSTO	L3	nd	<loq	0.68	nd
	L9	nd	<loq	0.65	nd
	L12	nd	<loq	0.93	nd
VINO	L3	nd	nd	0.18	nd
	L9	nd	nd	0.05	0.08
	L12	nd	nd	0.05	0.08

### TRATAMIENTOS APLICADOS

Metildinocap 35%  
 Metiram 55% + Piraclostrobin 5%  
 Penconazol 10 %  
 Quinoxifen 25 %  
 Azufre 98,5%



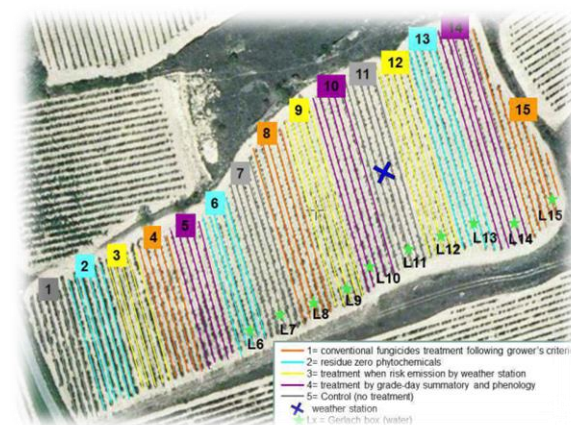
# RESULTADOS y CONCLUSIONES: LAGUARDIA



	PARCELA	METALAX	TRMN	BOSCALID	METRAFEN	Cu	S
AGUA	L8	<loq	nd	<loq	nd	17.61	18.89
	L15	<loq	nd	nd	nd	14.78	19.40
SUELO	L8	<loq	0.03	0.22	<loq	38.99	nd
	L15	nd	nd	0.14	0.02	22.49	nd
UVAS	L4	<loq	0.018	<loq	<loq	3.98	nd
	L8	<loq	<loq	<loq	nd	1.34	nd
	L15	<loq	<loq	<loq	<loq	2.47	nd
MOSTO	L4	<loq	0.012	<loq	<loq	2.63	nd
	L8	<loq	<loq	<loq	<loq	2.02	nd
	L15	<loq	<loq	<loq	<loq	2.55	nd
VINO	L4	0.010	0.015	<loq	nd	0.12	0.07
	L8	0.010	0.013	0.012	nd	0.03	0.07
	L15	0.010	nd	0.010	nd	0.03	0.09

## TRATAMIENTOS APLICADOS

Azufre 98,5%  
 Miclobutanil 12,5%  
 kresoxim-metil 10%  
 Tetraconazol 12,5% p/v  
**Metiram 55% + Piraclostrobin 5%**



## RESULTADOS y CONCLUSIONES: LAGUARDIA

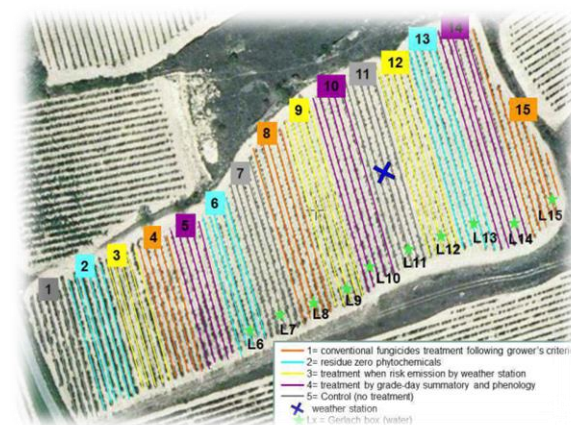


	PARCELA	METALAX	BOSCALID	TEBUCONAZ	Cu	S
AGUA	L10	nd	nd	nd	23.81	26.53
	L14	<loq	nd	nd	29.33	43.20
SUELO	L10	<loq	0.06	nd	37.41	nd
	L14	nd	0.10	<loq	24.78	nd
UVAS	L5	<loq	nd	<loq	1.90	nd
	L10	<loq	nd	<loq	2.47	nd
	L14	<loq	nd	nd	2.43	nd
MOSTO	L5	<loq	nd	nd	0.58	nd
	L10	<loq	nd	nd	0.67	nd
	L14	<loq	nd	nd	0.92	nd
VINO	L5	<loq	nd	nd	0.09	0.08
	L10	0.010	nd	0.011	0.03	nd
	L14	<loq	nd	nd	0.06	0.08

### TRATAMIENTOS APLICADOS

Azufre 98,5%

Benalaxil 6% +Cimoxanilo 3,2%+ Folpet 35%







# Evaluación del impacto de los tratamientos







Evaluación del impacto de los nuevos tratamientos sobre:

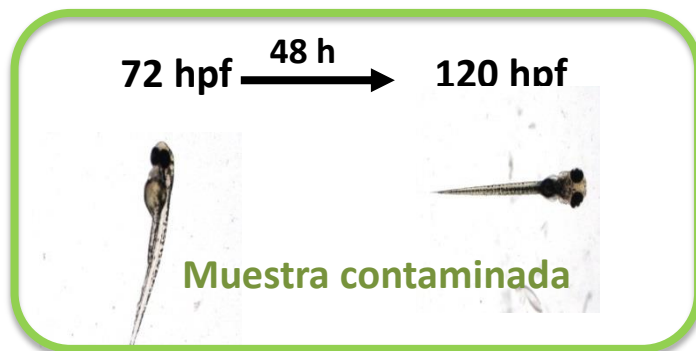
- Salud de los consumidores
- Medioambiente



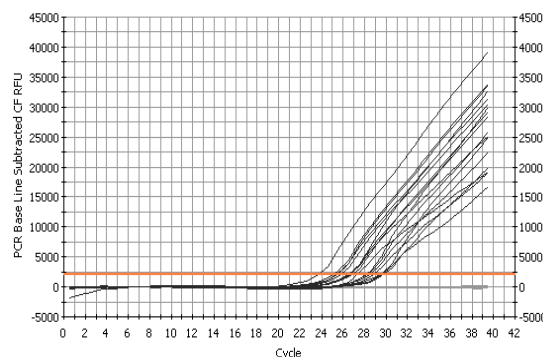
¿Cómo?



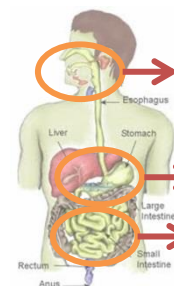
## 1. Exposición a embriones de pez cebra



## 2. Expresión génica



## 3. Ensayos de bio-accesibilidad *in vitro*



Boca

Digestión gástrica

Intestino



## Muestras Laguardia

	No tratado									Residuo cero									Fitosanitario tradicionales									Acumulación est. fenológico									Estación meteorológica								
Muestra	1A			7A			11A			2B			6B			13B			4D			8D			15D			5E			10E			14E			3C			9C			12C		
Genes	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g
Uva																																													
Mosto																																													
Vino																																													

## Muestras Aia

	No tratado									Residuo cero									Fitosanitario tradicionales									Estación meteorológica								
Muestra	1A			7A			12A			3B			5B			9B			2D			6D			10D			4E			8E			11E		
Genes	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g	c	i	g			
Uva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Mosto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Vino	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

- Gen inducido
- Gen reprimido
- Gen no afectado
- No determinado

### Genes testados

c = *cyp1a1*  
i = *il1β*  
g = *gstp1*



## Objetivo 1

- Relacionar los efectos observados con los tratamientos

## Resultados

- Tomando todos los datos en su conjunto se observa una gran dispersión en los resultados que impide asociar los efectos observados con los tratamientos aplicados. Por lo tanto no se puede establecer una correcta clasificación (<50%).
- Separando la información por lugar, tampoco se puede establecer una correcta clasificación (<50%).



Hacen falta más muestras: Campaña 2016

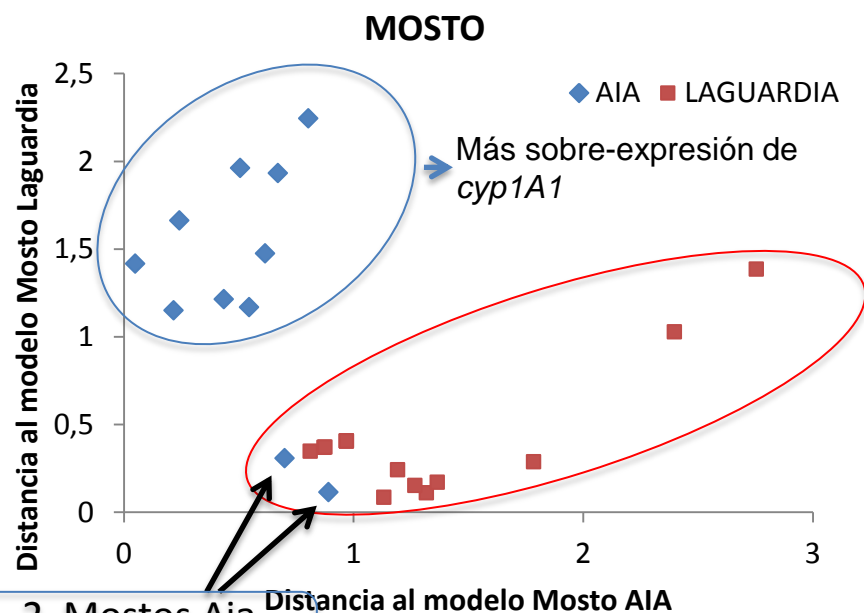


## Objetivo 2

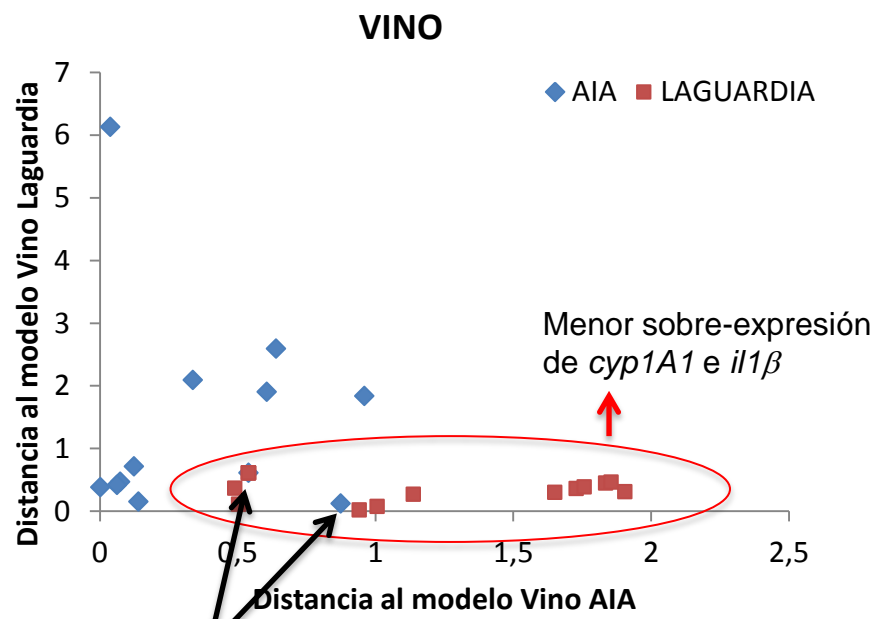
- Relacionar los efectos observados con el lugar de la parcela

## Resultados

- Las muestras de uva no se pueden distinguir



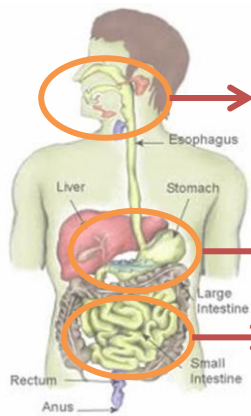
2 Mostos Aia  
mal clasificados



2 vinos Aia mal  
clasificados



Fracción soluble después de la digestión de los alimentos que puede ser absorbida en el intestino

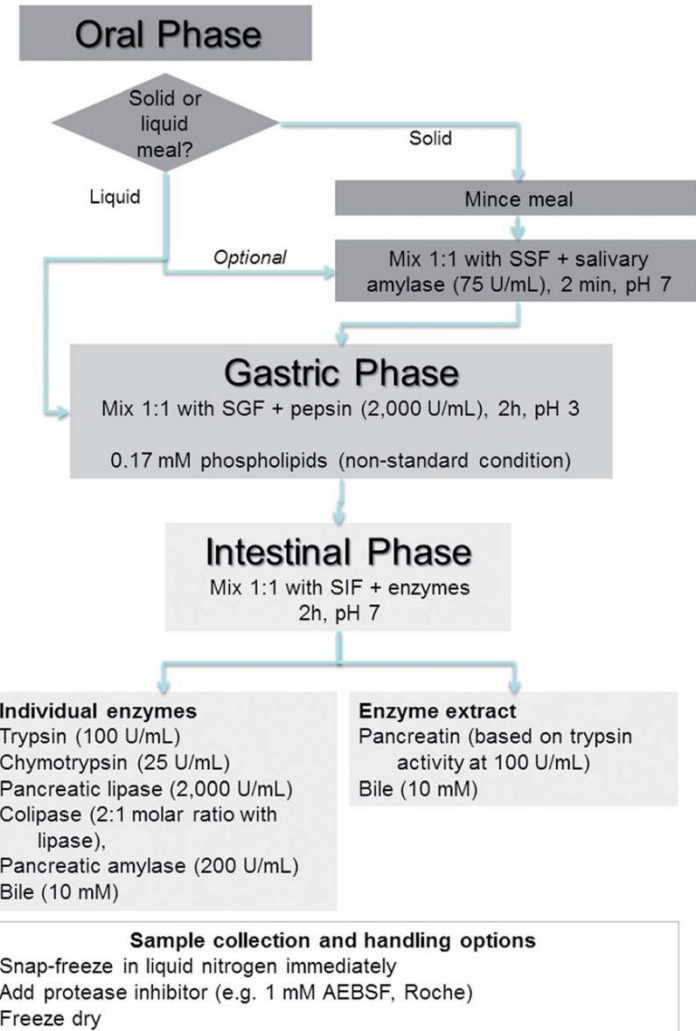
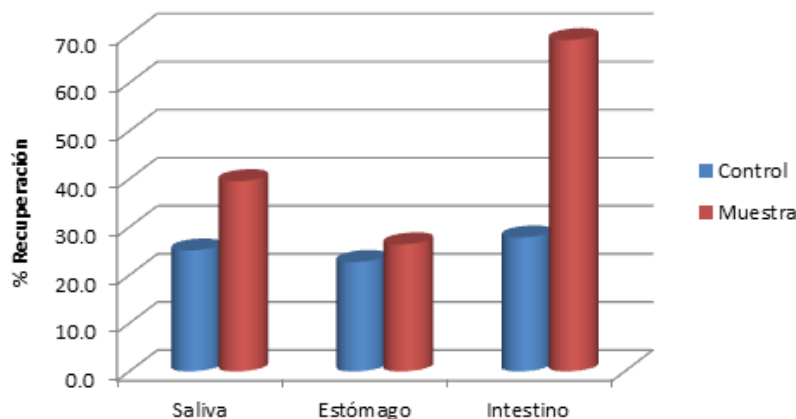


Boca

Digestión gástrica

Intestino

**Producto fitosanitario**





- ✓ **No se ha encontrado relación** entre tratamiento y efecto en pez cebra (vendimia 2015).
- ✓ Las muestras de procedentes de Aia y Laguardia han mostrado efectos en pez cebra significativamente diferentes (mosto y vino).
- ✓ **Permite distinguir las muestras por su procedencia (vino y mosto).**



# Detección automática del mildiu

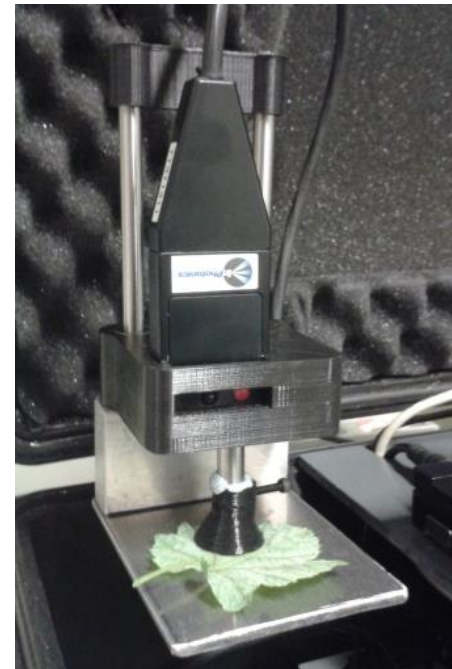
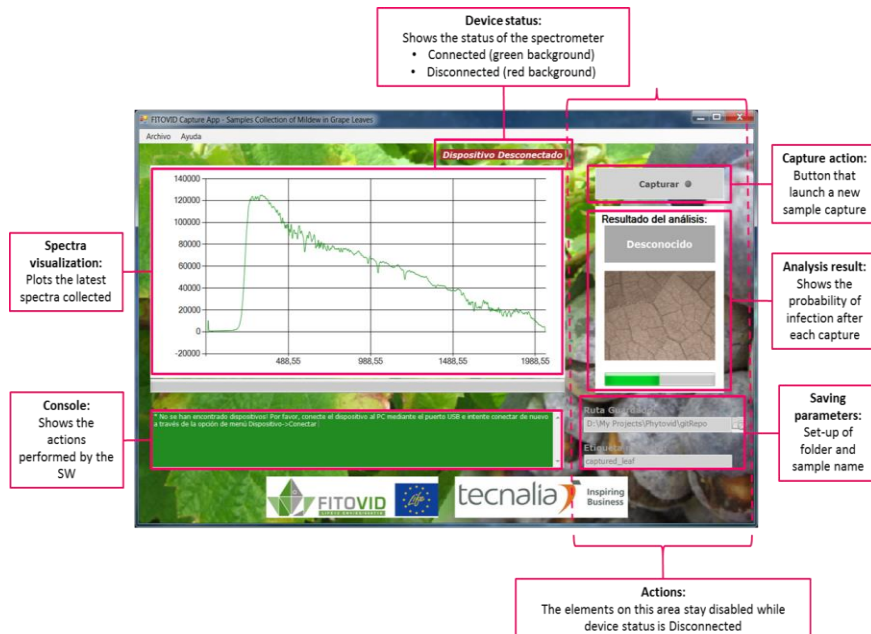




## PROTOTIPO

### Elementos principales:

- Laser 785nm y espectrómetro Raman
- Carro y baterías para uso en campo
- Soporte para análisis de plantas
- Unidad de procesamiento
- Interfaz de usuario para uso en tiempo real





thanks  
Dank  
mercíBeaucoup grazas  
grazieMille  
GRACIAS  
gracias  
esker gràcies