

INNOVACIÓN SECTOR VITIVINÍCOLA



Innovación de la cepa a la copa

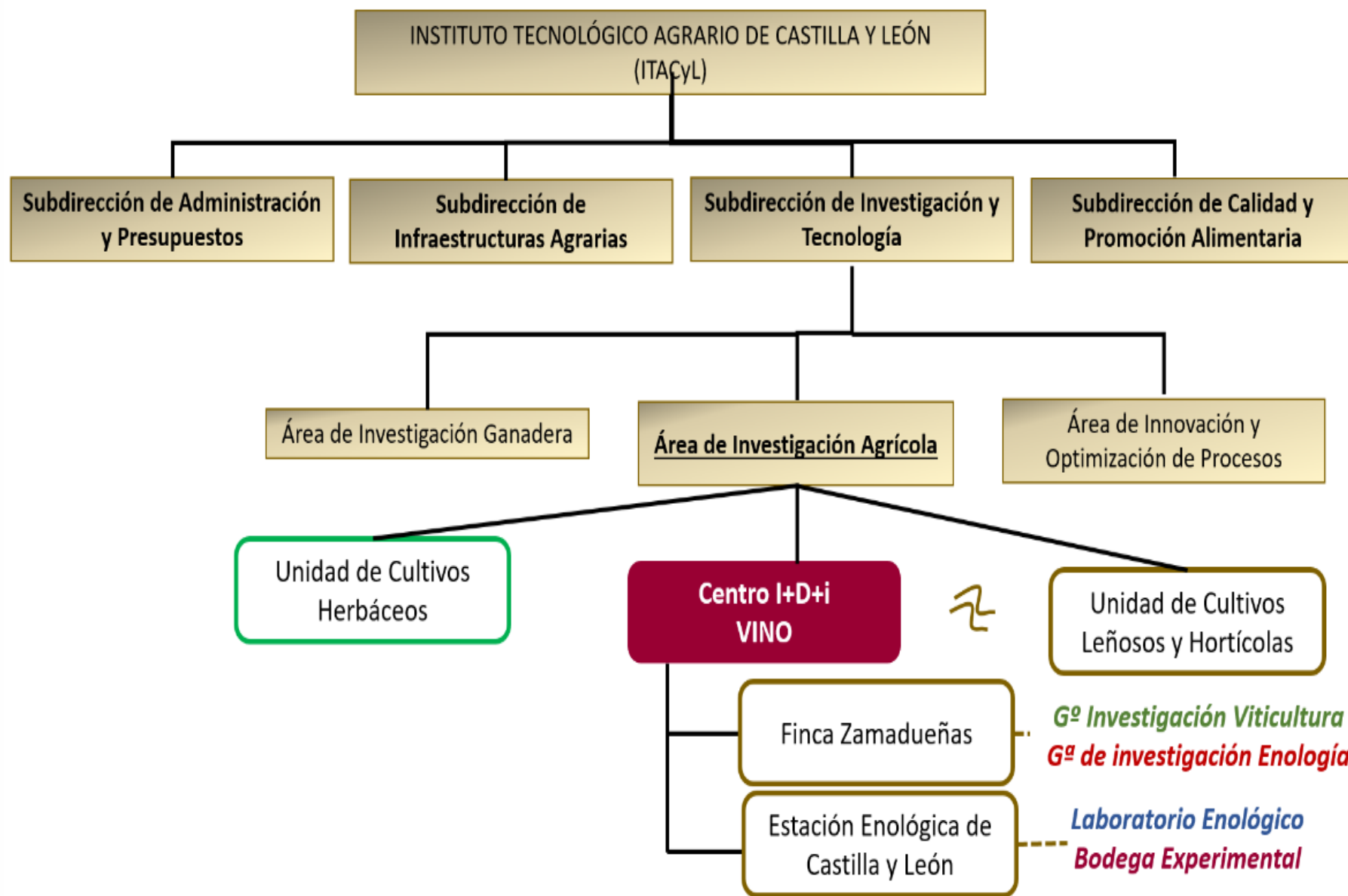
- I. Presentación del Centro I+D+i Sector Vitivinícola de Castilla y León: OBJETIVOS.**
- II. Ubicaciones:**
 - 1. Finca Zamadueñas (Valladolid)**
 - 2. Estación Enológica (Rueda).**
- III. Líneas principales de actuación. Mapa de actividades.**
- IV. Trayectoria en materia de investigación.**
 - 1. Primeros años en el Servicio de Investigaciones.**
 - 2. El ITACyL.**
 - 3. Principales proyectos.**
- V. Acciones futuras.**

PRESENTACIÓN

El **Centro I+D+i del Sector Vitivinícola de Castilla y León** concentra las funciones en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que corresponden a la **Subdirección de Investigación y Tecnología del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León** en el ámbito del **sector vitivinícola**.

Art. 2 de la **Ley 7/2002, de 3 de mayo**, de **creación** del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León («B.O.C. y L.» Num. 86, de 8 de mayo de 2002).





OBJETIVOS DEL CENTRO I+D+i DEL VINO

- Promover el **desarrollo tecnológico y la innovación** del sector vitivinícola de Castilla y León.
- **Apoyar al sector** en aquellas materias que este demande, ofreciendo una **carta de servicios** adecuada a sus **necesidades**.
- Contribuir al **aumento del conocimiento** en materia de vitivinicultura.
- **Impulsar la calidad** de los vinos de Castilla y León.
- Poner en valor el **patrimonio vitícola y los vinos** de Castilla y León.

¡RETO! ⇒ Convertirse en un centro de referencia para la Viticultura y el vino de Castilla y León

¿Dónde estamos?

Finca Zamadueñas



Laboratorio
horizontal

Finca
experimental



Estación Enológica



Laboratorio

Bodega
experimental



¿Qué hacemos?



Finca Zamadueñas



- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN VITICULTURA
- SERVICIOS A EMPRESAS - VITICULTURA.
- DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL VEGETAL (Clones certificados). ITACyL = VIVERO SELECCIONADOR



- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ENOLOGÍA
- SERVICIOS A EMPRESAS - ENOLOGÍA.

¿Qué hacemos?



Estación Enológica



BODEGA EXPERIMENTAL:

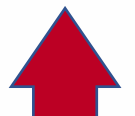
- ✓ Bodega I+D+i (proyectos de investigación).
- ✓ Elaboración de vinos TdS.
- ✓ Elaboraciones y microelaboraciones para programas oficiales (vinos de referencia, isótopos, ...)
- ✓ Otras colaboraciones (UVA, ...).



Capacidad de
elaboración:
80.000 Kg de uva



Más de 200
microelaboraciones

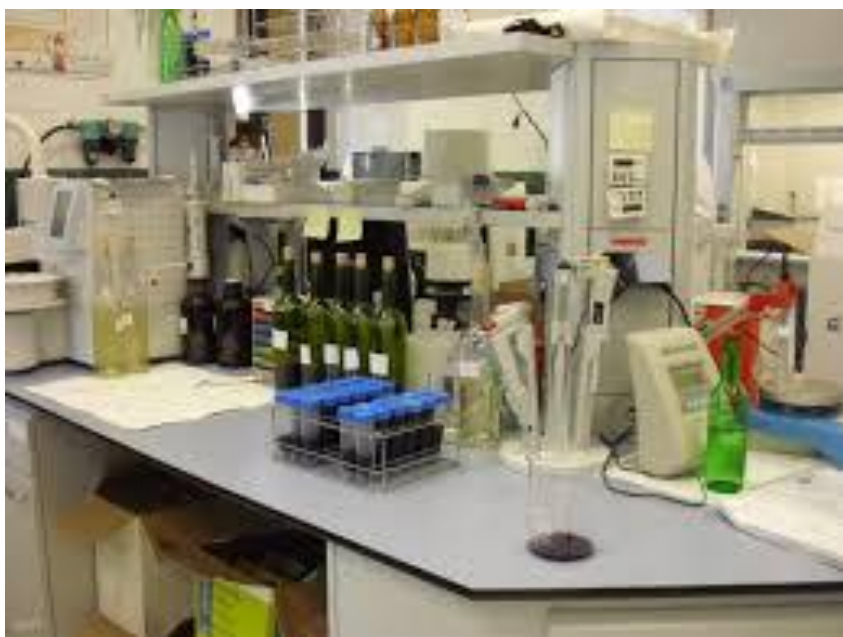


Vinos de Tierra de
Sabor:
4.000-5.000 L

¿Qué hacemos?

Estación Enológica

ENAC
Entidad Nacional de Acreditación



➤ LABORATORIO ENOLÓGICO (FÍSICO-QUÍMICO Y ORGANOLÉPTICO):

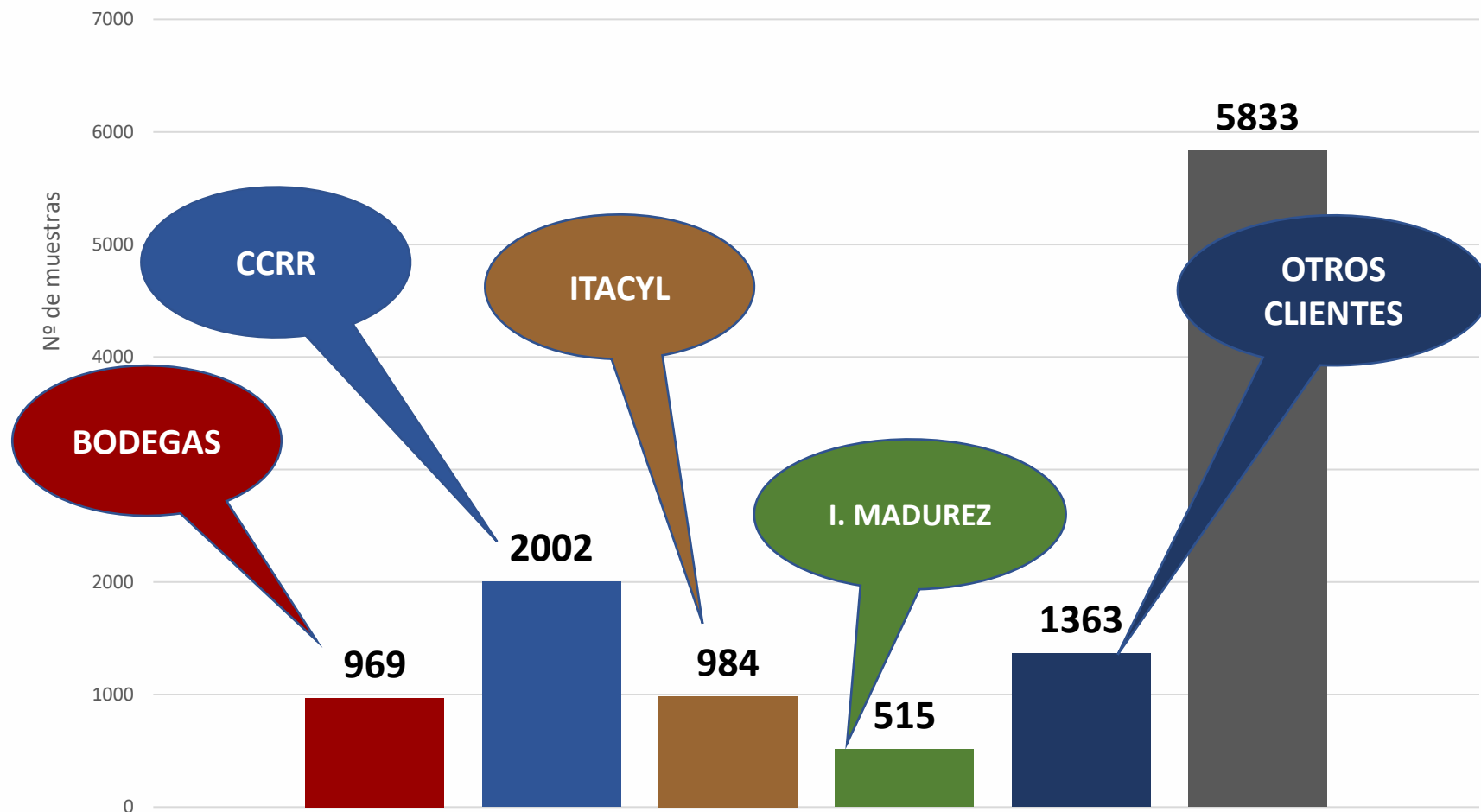
- ✓ 6.000 muestras
- ✓ 125.000 determinaciones
- ✓ 100 parámetros distintos.

- ✓ CC.RR y DOPs (control oficial)
- ✓ Bodegas (certificados de exportación y control de calidad)
- ✓ ITACyL (proyectos de investigación)
- ✓ Índices de madurez (mostos y vinos)
- ✓ Otros (UVA, OCU, otros clientes, ...)

Estación Enológica – Servicios Analíticos

Muestras analizadas en la Estación Enológica (2023)

Procedencia de las muestras

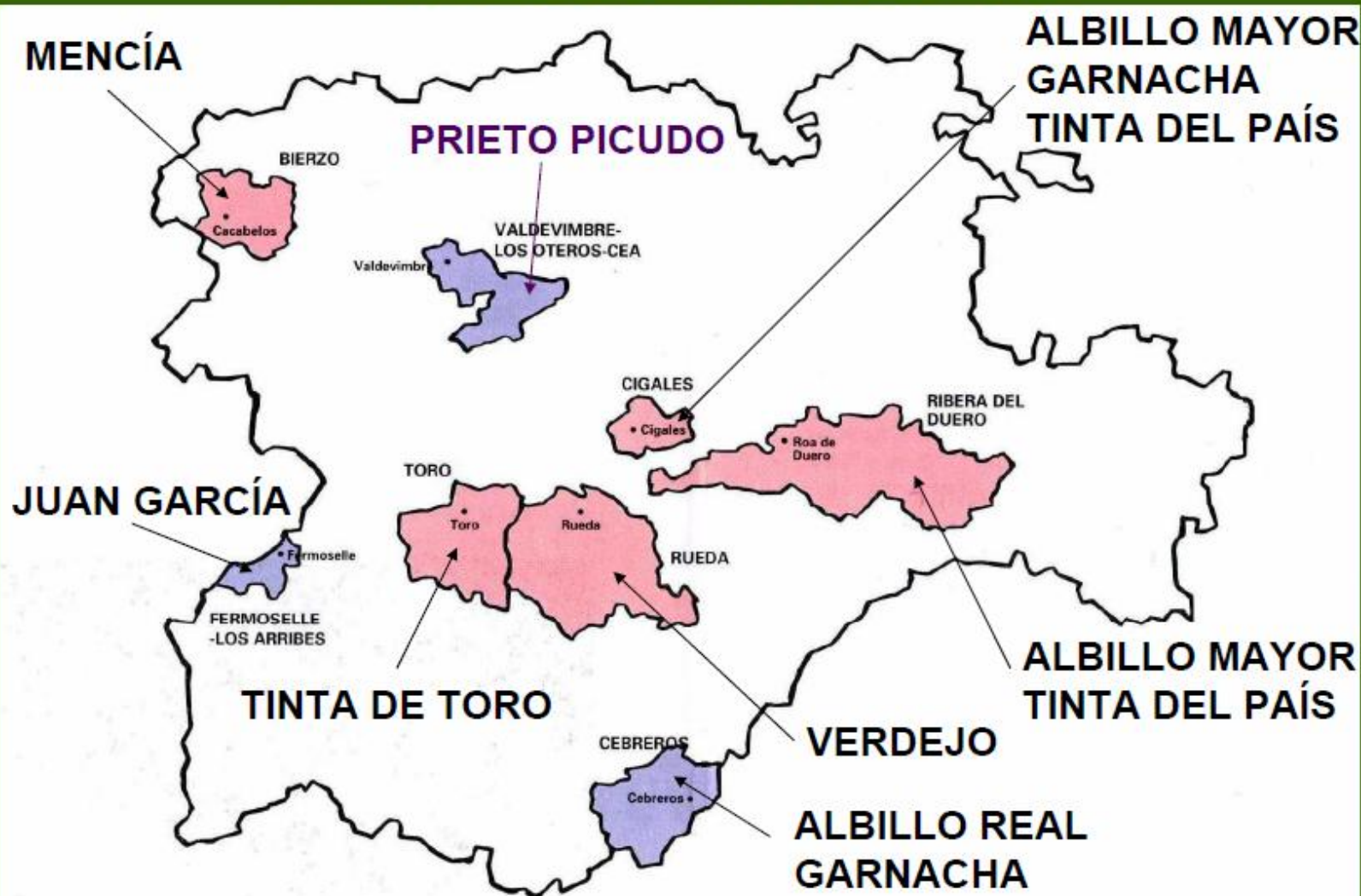


OTRAS ACTUACIONES

- **ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO.**
 - Divulgación científica y técnica.
 - Formación (interna y externa).
 - Asistencia técnica al sector.
 - Prácticas formativas.
- **PROTECCIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS VINOS DE CALIDAD DE CASTILLA Y LEÓN (« GRANDES VINOS DE CASTILLA Y LEÓN »)**
 - Apoyo técnico a DOP/IGP (PCC, relaciones con CCRR y OOGG).
 - Acciones de promoción (Premios Zarcillo, Duero Wine, ...) ~ Subdirección de Calidad y Promoción Alimentaria
- **PRESENCIA EN LOS CENTROS DE INTERÉS.**
 - Alianzas y colaboraciones con centros y universidades nacionales e internacionales.
 - Participación en grupos de trabajo, comisiones. Representación en organismos diversos.



VARIEDADES DE VID DEL PLAN DE SELECCIÓN CLONAL Y SANITARIA DE CASTILLA Y LEÓN



PROGRAMA DE SELECCIÓN CLONAL Y SANITARIA DE LA VID DE CASTILLA Y LEÓN

(1990 $\Rightarrow$).

Servicio de Investigación y Tecnología Agraria (SIA/SITA)

OBJETIVO: Conseguir los **mejores clones** de las **variedades principales** de las denominaciones de origen de Castilla y León, tanto por sus **cualidades genéticas** como **sanitarias** (libres de virus), garantizados desde el aspecto **productivo** y **cualitativo** como base de la producción de vinos de calidad.

1ª Fase de **selección policlonal** (1990-1993).

2ª Fase de **selección principal** en parcela de comparación de la Finca Zamadueñas (1995-1998).

- ✓ Evaluación agronómica.
- ✓ Evaluación sanitaria.
- ✓ Evaluación enológica y organoléptica.

$\Rightarrow$ Ele
se

CLONES CERTIFICADOS $\Rightarrow$ DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL VEGETAL AL SECTOR

LÍNEAS DE TRABAJO DESARROLLADAS POR EL SIA/SITA Y POSTERIORMENTE EL ITACyL

- I. Sistemas de conducción y poda.
- II. Material vegetal: evaluación (PORTAINJERTOS y VARIEDADES).
- III. Relaciones hídricas (**RIEGO**).
- IV. Manejo del suelo (Cubiertas, etc).
- V. Aplicación de bioestimulantes (gestión fisiológica del viñedo): en colaboración con empresas a través de CDTI.

DEMETER: “Estrategias y métodos vitícolas y enológicos frente al cambio climático. Aplicación de nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia de los procesos resultantes”
Años: 2008-2011.

Proyecto consorciado FINANCIACIÓN CDTI (CENIT)

MULTIRREGIONAL, MULTIDISCIPLINAR (7 áreas de conocimiento: Transcriptómica, Viticultura, Levaduras, Bacterias, Análisis, Cava y Medio Ambiente).

Investigador principal: JESÚS YUSTE BOMPÍN

26 entidades participantes – Liderado por el ITACYL
(Matarromera, Protos, Pago de Carraidejas, etc.)



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO

INVESTIGACIÓN VITICULTURA: Líneas básicas

- **Identificación, caracterización y preservación del material vegetal. Genética de la vid.**
- **Sistemas de producción. Manejo del suelo y del viñedo. Adaptación a condiciones ambientales.**
- **Tecnología de la producción vitícola. Nuevas Tecnología aplicadas a la Viticultura.**

INVESTIGACIÓN ENOLOGÍA: Líneas básicas

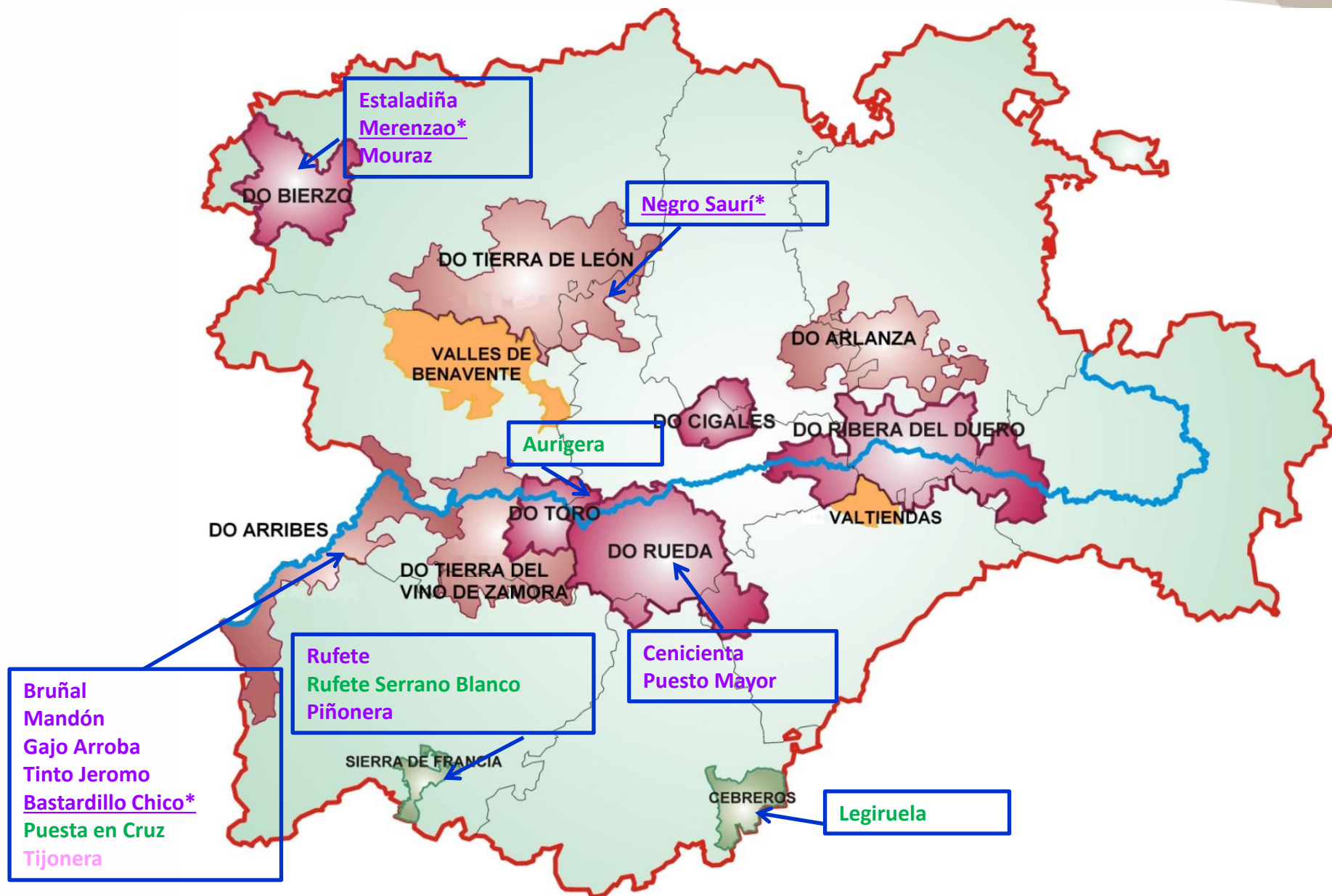
- **Química y análisis. Aplicación de las técnicas analíticas para la caracterización de los vinos.**
- **Tecnología e ingeniería enológica: mejora de la calidad de los vinos, nuevos productos, valorización de subproductos y coproductos.**
- **TICs aplicadas a la elaboración de vinos y gestión de bodegas.**

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO

- 1. ADAPTACIÓN Y ESTUDIO AGRONÓMICO Y ENOLÓGICO A TRAVÉS DE NUEVAS TENOLOGÍAS DE VARIEDADES MINORITARIAS DE VID RECUPERADAS DE CASTILLA Y LEÓN (VARMINTEC). FEADER (PDR CyL). (2022-2024). COORDINADOR: ENRIQUE BAJAJAS TOLA. 349.500 €.**
 - **Objetivo:** caracterizar a través de nuevas tecnologías el comportamiento agronómico de variedades minoritarias de vid y patrones cultivados en diferentes zonas y adecuar sus características a diferentes vinificaciones.
- 2. Valorización y caracterización de variedades minoritarias de vid por métodos clásicos y nuevas tecnologías en el espacio transfronterizo (MINORSENS). Interreg- POCTEP. 2023-2026. COORDINADOR ENRIQUE BARAJAS TOLA. 339.505,86 €.**

(Universidades, Centros de Investigación, Consejos Reguladores de la Denominaciones de Origen y Asociaciones de productores de las regiones de Castilla y León y Norte de Portugal-Tras os Montes).

 - **Objetivo:** recuperar y poner en valor variedades minoritarias de vid de la región transfronteriza. Para ello, a través de las actividades del proyecto se pretende localizar e identificar variedades de vid con interés enológico.



VARIEDADES DE UVA DE VINIFICACIÓN AUTORIZADAS PARA CASTILLA Y LEÓN (*)

Provincias: Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid, Zamora.

Variedades Autorizadas
Alarije, Rojal, B.
Albarín Blanco, B.
Albariño, B.
Albillo Mayor, B.
Albillo Real, B.
Aurígera, B.
Bobal, T.
Bruñal, Albarín Tinto, T.
Cabernet Sauvignon, T.
Cenicienta, T.
Chardonnay, B.
Dofia Blanca, Malvasía Castellana, B.
Estaladiña, T.
Gajo Aroba, T.
Garnacha Blanca, B.
Garnacha Roja, Garnacha Gris, T.
Garnacha Tinta, T.
Garnacha Tintorera, T.
Garro, Mandón, T.
Gewürztraminer, B.
Godello, B.
Graciano, T.
Hondarrabi Beltza, T.
Hondarrabi Zuri, B.
Juan García, Mouratón, T.
Macabeo, Viura, B.
Malbec, T.
Maturana Blanca, B.
Maturana Tinta, T.
Mencia, T.
Merenzao, Bastardillo Chico, Negro Saurí, T.
Merlot, T.
Monastrell, T.
Montúa, Chelva, B.
Moscatel de Alejandría, B.
Moscatel de Grano Menudo, B.
Mouraz, T.
Palomino, B.
Petit Verdot, T.
Pinot Noir, T.
Prieto Picudo, T.
Puesto Mayor (sinonimia de Bastardo Negro), T.
Rabigato, Puesta en Cruz, B.
Riesling, B.
Rufete, T.

Variedades Autorizadas
Rufete Serrano Blanco, B.
Sauvignon Blanc, B.
Syrah, T.
Tempranillo Blanco, B.
Tempranillo, Tinto Fino, Tinta del País, Tinta de Toro, T.
Tijonera, B.
Tinto Jeromo, T.
Touriga Nacional, T.
Treixadura, B.
Verdejo, B.
Viognier, B.

PROYECTOS ACTUALES

3. **ALTERNATIVAS PARA UNA VITICULTURA COMPETITIVA Y SOSTENIBLE (VITICOM). Servicio con la empresa AGROMILLORA. CDTI. 2021-2024. Coordinador: Enrique Barajas Tola 34.785,12 euros. Prórroga hasta mayo de 2024.**

- **Objetivo:** Evaluación de variedades de vid resistentes a enfermedades (mildiu y odio), que a priori no requieren tratamientos antifúngicos con fitosanitarios, un aspecto interesantísimo e innovador de cara al futuro, con gran repercusión en la viticultura si se logra ese propósito, tanto a nivel ambiental como de ahorro económico.

¿QUÉ DEBE CUMPLIR UNA VARIEDAD PIWI?

- Tener un perfil aromático y polifenólico (para el tinto) de una **calidad comparable o superior** a la de la variedad vinífera de referencia de la que procede.
- Combinar **tradición e innovación** (tradición por parte de los padres vinífera, innovación de la introgresión de genes de resistencia).
- **Buen comportamiento agronómico** (productividad, vigor, resistencia, etc.).
- Garantizar una **reducción de los tratamientos fitosanitarios** y de costes relacionados (¿%?).

SAUVIGNON RYTOS



VARIEDADES RESISTENTES



- Plantación: mayo-2018
- Marco: 2,8 x 1,2 m
- Conducción: espaldera, cordón royat bilateral
- Poda: 12 yemas/ cepa (6 pulgares)
- Diseño experimental: bloques con 4 repeticiones/
- Parcela elemental: 15 plantas
- Periodo de datos: 2022-2023 (2024-2026)
- Determinaciones:
 - ✓ Fenología
 - ✓ Resistencia enfermedades
 - ✓ Comportamiento agronómico
 - ✓ Aptitud enológica
 - ✓ Características organolépticas vinos

Variedad	Parental → V. vinifera	Donante resistencia	Genes de resistencia presentes					
			Mildiu			Oídio		
			Rpv3	Rpv12	Respuesta	Run1	Ren3	Respuesta
Fleurtai	Tocai friulano	20/3	-	+	alta		+	alta
Soreli	Tocai friulano	20/3	+	+	muy alta	QTL*		alta
Sauvignon Kretos	Sauvignon	20/3	-	+	alta	QTL*		susceptible
Sauvignon Nepis	Sauvignon	Bianca	+	-	susceptible		+	alta
Sauvignon Rytos	Sauvignon	Bianca	+	-	susceptible		+	alta
Cabernet Eidos	Cabernet Sauvignon	Bianca	+	-	susceptible	QTL*		susceptible
Cabernet Volos	Cabernet Sauvignon	20/3	-	+	alta	QTL*		susceptible
Merlot Khorus	Merlot	20/3	-	+	alta	QTL*		alta
Merlot Kanthus	Merlot	20/3	+	-	susceptible	QTL*		alta

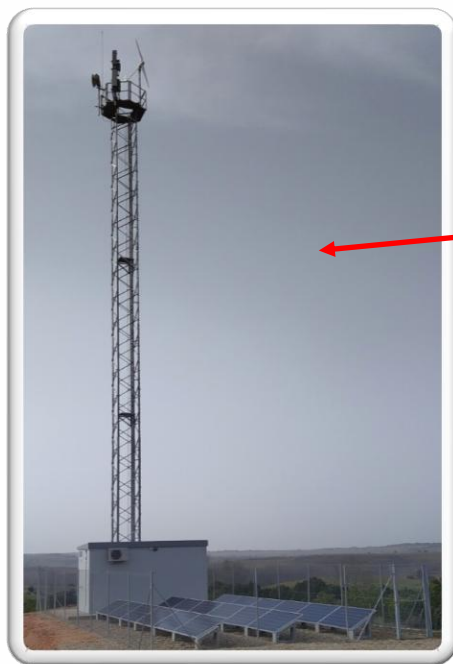
Tratamientos fitosanitarios: REDUCCIÓN 60%.!!!

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO

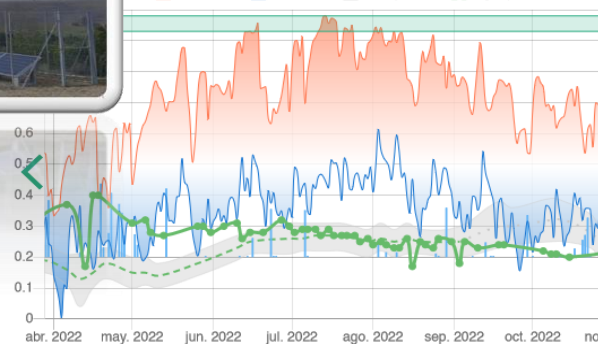
4. **5GAGROGREEN. Comunicaciones 5G para el sector agropecuario usando energías renovables.** Servicio con la empresa NOKIA. COORDINADOR: ENRIQUE BARAJAS TOLA. PRESUPUESTO: 100.000 €. Finalizado recientemente.

Objetivo: a través de una red de comunicación 5G independiente instalada en una zona blanca, sin cobertura de ningún tipo y la obtención de datos por una serie de sensores instalados en los viñedos, se puede mejorar la gestión y manejo de las parcelas de vid, con la consiguiente mejora de la calidad de la uva. Este proyecto se lleva a cabo en colaboración con Bodega La Loba propietaria de los viñedos donde se lleva a cabo el proyecto.

1. Casos de uso red 5G-zona despoblada



ción Tª máxima Tª mínima Precipitación Vigor promedio zona



NDVI (20/07/2023)



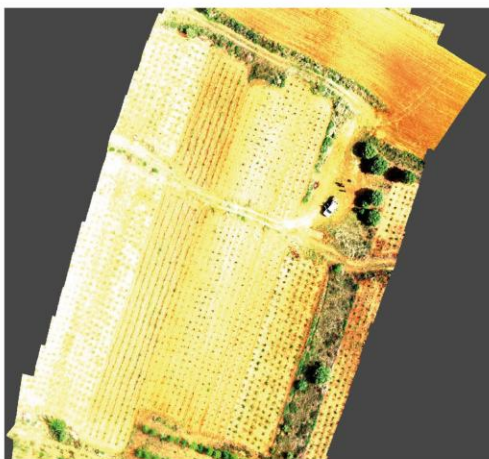
TÉRMICO (20/07/2023)



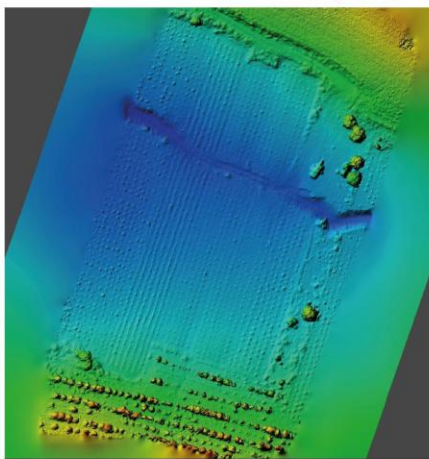
PLAN DE VUELO DRON (20/07/2023)



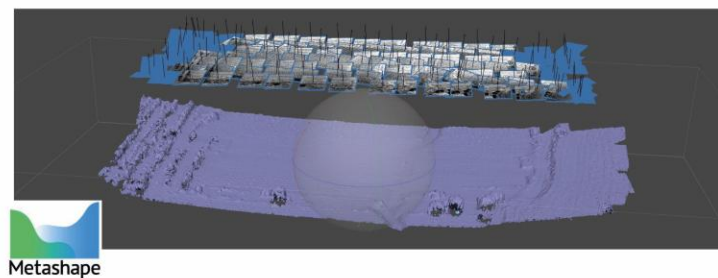
ORTOFOTO (20/07/2023)



MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES(20/07/2023)



NUBE DE PUNTOS Densa (20/07/2023)



ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO

5. 5GNaCar: 5G con Facilidades de Network-as-Code para Aplicaciones sobre Red Móvil. Servicio con las empresas NOKIA y APTICA. 2023-ene 2025. COORDINADOR ENRIQUE BARAJAS TOLA. Presupuesto: 60.000 euros.

- **Objetivo:** Desarrollar en laboratorio un prototipo que consta de sensor espectral capaz de detectar los cambios de color que se producen de manera gradual durante la maduración de la uva. A partir de los datos obtenidos del sensor y la determinación analítica de la concentración de azúcar (grado Brix) se entrenará un modelo basado en inteligencia artificial para determinar la madurez de la uva en función de su color espectral.

De igual forma, se está desarrollando una amplia base de datos fotográfica de hojas de variedades de vid para implementar un algoritmo, que a través de IA pueda distinguir la variedad que es en campo, es decir que a través de este algoritmo se pueda identificar variedades desconocidas para el viticultor (**ampelografía digital**).

2. Casos de uso red 5G en Finca Zamadueñas

2.1 Evolución de la maduración de la uva



- En la fase de laboratorio tenemos que **correlacionar** los valores de **radiancia** con los valores de **Brix, pH**, acidez en la diferentes fases de la evolución de la maduración de la uva
- Prototipo que utiliza un sensor de luz de 7 bandas en el visible y 1 en el NIR, para **monitorizar de manera** continua en Tiempo Real la evolución del Color de la uva, enviando la información a la red.
- Completado un conjunto de datos de estados de maduración por color espectral, se puede trabajar en un modelo de red neuronal artificial para hacer predicciones sobre los estados de maduración.

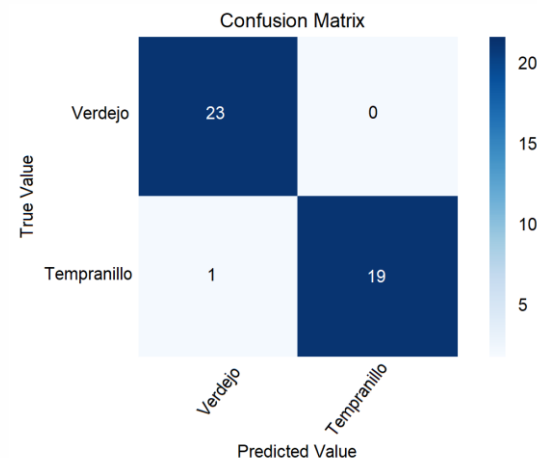
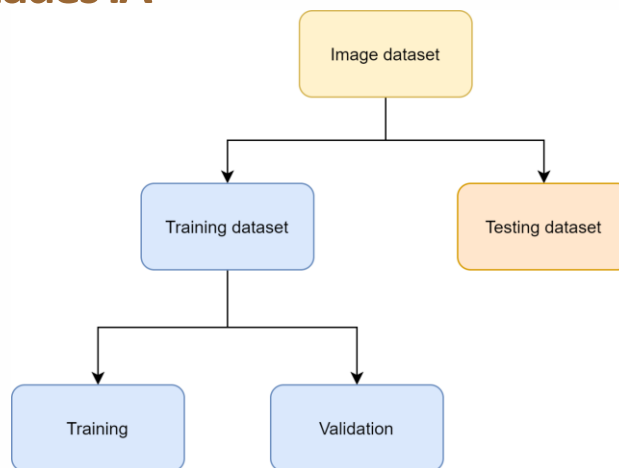


2. Casos de uso red 5G en Finca Zamadueñas

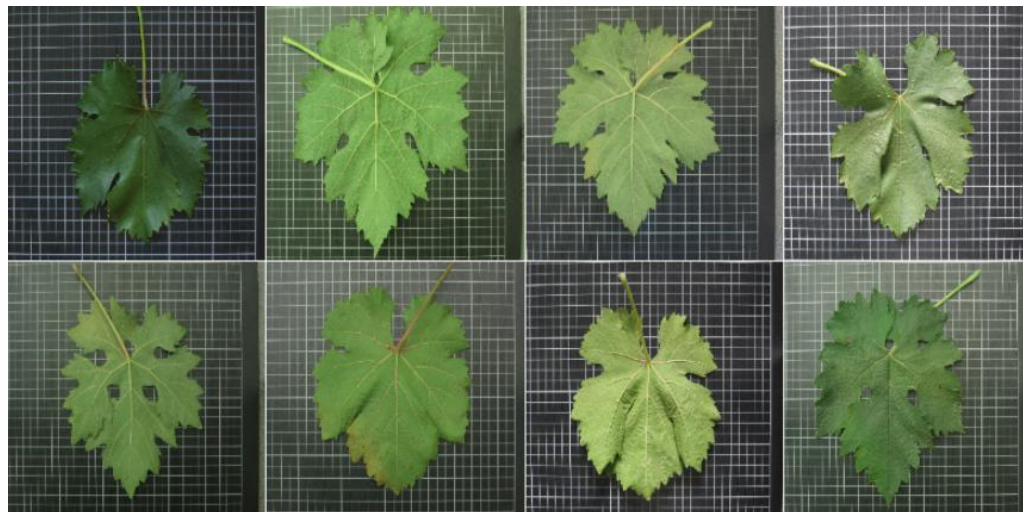
2.2 Identificación de variedades IA

- **Entrenamiento:** 872 imágenes= 370 Tempranillo + 502 Verdejo

- **Procesado:** Red Neuronal Convolutiva usando Keras.



- El modelo es capaz de distinguir con éxito el 95% de hojas de verdejo y el 100% de tempranillo.



ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO

6. REGULACIÓN DEL RIEGO DEFICITARIO Y DE LA VEGETACIÓN DE TEMPRANILLO EN ESPALDERA PARA DISMINUIR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y MEJORAR SU PRODUCCIÓN Y CALIDAD (IRRIVITIS). PID2019-105039RR-C42 MICINN-AEI. COORD: JESÚS YUSTE BOMBÍN. DURACIÓN: 06/2020-12/2023. PRESUPUESTO: 111.320 EUROS. FINALIZADO.

- **Objetivo:** mejorar la gestión hídrica y el manejo de la superficie foliar de la variedad tinta Tempranillo a través de la aplicación de distintas frecuencias de riego deficitario y de riego de invierno, así como a través de técnicas de manejo del canopy en espaldera, para incrementar la eficiencia en el uso del agua, regular la producción de uva, optimizar el microclima de la cepa y aumentar la calidad de la uva, considerando la reducción de efectos del cambio climático.

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO

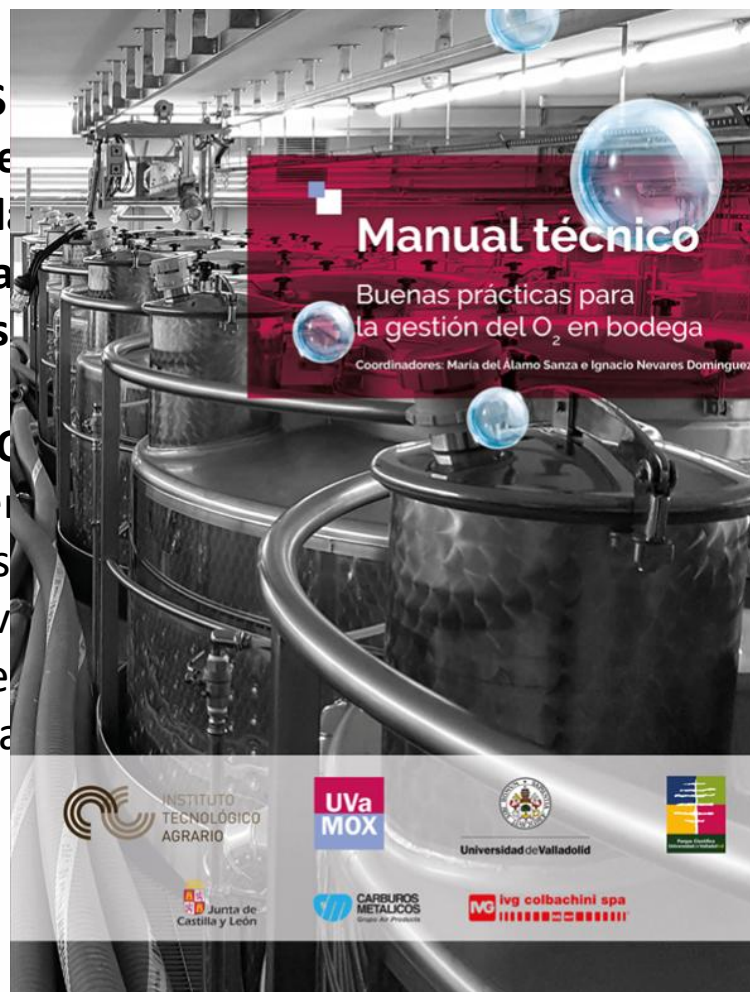
7. IMPACTO DE LA GESTIÓN COMBINADA DEL AGUA DE RIEGO Y DEL SUELO MEDIANTE CUBIERTA VEGETAL CONSIDERANDO LA MEJORA DE LA SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA Y AMBIENTAL DEL VIÑEDO (VITIMPACT). Financiación: MICINN / AEI convocatoria 2023. 150.000 €. 2024–2028. COORD. ITACyL: JESÚS YUSTE BOMBÍN.

- **Objetivo:** El objetivo general del proyecto es valorar la respuesta del viñedo a la gestión combinada del riego y la cubierta vegetal en cuanto al balance de producción y calidad de uva, en diferentes escenarios de cultivo, así como determinar sus efectos sobre el mantenimiento del suelo y la contribución a mitigar inconvenientes derivados del calentamiento global.

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO; ENOLOGÍA

8. DEFINICIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DEL OXÍGENO EN BODEGA. Convenio entre el Instituto Tecnológico Agrario y la Fundación Parque Científico de la Universidad de Valladolid para la investigación, promoción y la transferencia de conocimientos en el sector alimentario y optimización de los procesos de elaboración de los vinos. Duración: octubre 2018 - octubre 2020. (Coordinador: Magariño, coordinador). FINALIZADO

- **Objetivo:** elaboración de una herramienta que establezca la relación entre vino y oxígeno en los procesos de elaboración de los vinos. Por ello, se busca la longitud de los vinos. Por ello, se busca el oxígeno en bodega para optimizar la calidad de los vinos elaborados.



CUADA DEL
adolid y la
vidades de
productos
vitivinícola.
Silvia Pérez

proceso. La
cuenta en
la calidad y
gestión del
r la calidad

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO; ENOLOGÍA

9. POLIAMINAS COMO INDICADORES DE ESTRÉS EN VIÑEDO Y SU RELACIÓN CON LA MICROBIOTA (POLIAMINAS UVA). Convocatoria FEADER (PDR CyL). Duración: 2022-2024. COORD. ITACyL: SILVIA PÉREZ MAGARIÑO. Presupuesto: 175.000,00 euros.

- **Objetivo:** contribuir a mantener o mejora la calidad de los vinos, estableciendo unos indicadores de estrés en viñedo, mediante la evaluación del contenido de poliaminas en uva y vino, y su relación con diferentes factores de viñedo, climatología, suelo y microbiota de la uva y el vino.

10. OBTENCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS RICOS EN POLISACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS PROCEDENTES DE LA UVA: HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS VINOS (POLISACÁRIDOS UVA). RTA2017-005-C02 y contrato predoctoral PRE2020-094464- COORD. ITACyL: SILVIA PÉREZ MAGARIÑO. Duración: 2018-2025. Presupuesto: 409.396,00 euros.

- **Objetivo:** extraer y purificar diferentes fracciones de polisacáridos y oligosacáridos a partir de uvas, mostos y/o subproductos de la uva, y adicionarlos en distintas etapas de la elaboración de vinos tintos, vinos blancos y vinos espumosos blancos, con el fin de mejorar su calidad tanto desde el punto sensorial (aromático, gustativo y calidad de la espuma), como desde el punto de vista tecnológico (estabilidad).

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO; ENOLOGÍA

11. LÍQUIDOS A PRESIÓN, ALTAS PRESIONES Y FLUIDOS SUPERCRÍTICOS Y EXTRACCIONES COMBINADAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POLISACÁRIDOS DE HOLLEJOS BLANCOS VARIETALES. APLICACIÓN ENOLÓGICA (GREEN-PSEXTRACT). PID2021-123361OR-C21-MICINN-AEI. COORD. ITACyL. SILVIA PÉREZ MAGARIÑO. Duración: 2022-2026. Presupuesto: 107.690,00 euros.

- **Objetivo:** la extracción de compuestos bioactivos, como los polisacáridos, del orujo tinto y de hollejos blancos varietales mediante tecnologías de extracción verdes emergentes para valorizar enológicamente los polisacáridos recuperados. El proceso de extracción de los polisacáridos del orujo tinto y de los hollejos blancos puede verse favorecido por el empleo de técnicas viables y ambientales como los líquidos presurizados, altas presiones, fluidos supercríticos, ultrasonidos de alta potencia, pulsos eléctricos de alto voltaje, y enzimas, y la combinación de ellas con la extracción asistida por enzimas. Además, se estudiará su aplicación enológica para mejorar la calidad de los vinos.

ITACyL: PROYECTOS EN DESARROLLO; ENOLOGÍA

12. MEJORA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE EN ZONAS VITÍCOLAS DE ALTO VALOR ECOLÓGICO (ECOSPHEREWINE). CONVOCATORIA INTERREG- SUODE. DURACIÓN: 2024-2026. COORD. ITACyL: JOSÉ ANTONIO RUBIO PRESUPUESTO: 150.000,00 €.

- **Objetivo:** mejorar los servicios ecosistémicos en las zonas vitícolas del Espacio SUDOE mediante la implementación de una red de infraestructuras verdes. Esto permitirá mejorar la relación entre la agricultura y la biodiversidad, y repercutirá en una mayor prestación de servicios ecosistémicos, como el mantenimiento del ciclo hidrológico, la regulación del clima y el control de plagas y enfermedades.



PERSPECTIVAS DE FUTURO



MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO



Junta de
Castilla y León

www.itacvl.es