

Estimación de los componentes del racimo mediante análisis de imagen

M. P. Diago¹, J. Tardáguila¹, N. Aleixos², M. Prats-Montalbán³, B. Millán¹, S. Cubero⁴, J. Blasco⁴

¹ICVV (Universidad de La Rioja, CSIC, Gobierno de La Rioja)

² Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al ser Humano. Universitat Politècnica de València.

³Grupo de Ingeniería Estadística Multivariante. Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Universitat Politècnica de València.

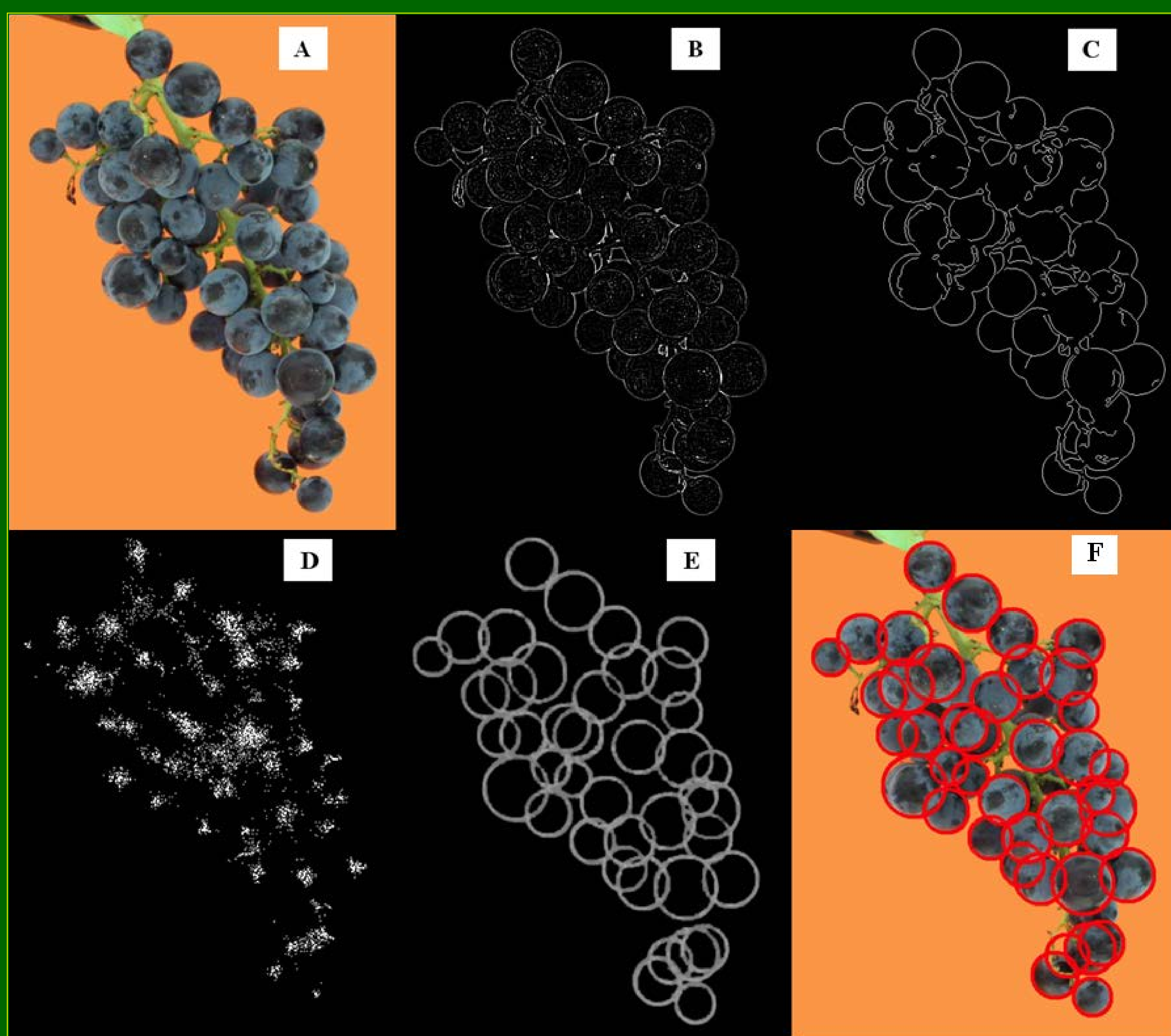
⁴Centro de Agroingeniería. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Introducción

El peso de baya, así como el número de bayas y peso de racimo son parámetros fundamentales en la estimación del rendimiento en la industria vitivinícola y de uva de mesa. En la actualidad, los métodos utilizados para estimar y predecir el rendimiento productivo del viñedo son destructivos, lentos, y requieren elevada cantidad de mano de obra.

En este trabajo se presenta una nueva metodología, basada en el análisis de imagen, para determinar los componentes del racimo de forma rápida y económica.

Resultados



A)Imagen original del racimo. B) Primera derivada de la imagen. C)Resultado de la extracción de contornos mediante LIP-Canny. D)Centros potenciales de baya. E)Bayas detectadas en la imagen. F)Superposición de resultados en la imagen original.

Variedad	Número de bayas/racimo		Peso del racimo	
	Tipo algoritmo	Predicción R ² (%)	Tipo algoritmo	Predicción R ² (%)
Bobal	Cualquiera	95.3	Canny	90.6
Cabernet Sauvignon	Cualquiera	75.9	Canny	74.7
Mazuelo	Cualquiera	94.5	Canny	64.5
Garnacha	Canny	79.1	Cualquiera	84.8
Merlot	Cualquiera	68.5	Cualquiera	69.1
Monastrell	Canny	94.0	Cualquiera	90.9
Tempranillo	LIP-Canny	91.3	Canny	96.9

Mejor predicción obtenida para el número de bayas por racimo y peso del racimo.

Materiales y Métodos

Se fotografiaron racimos de siete variedades de uva (*Vitis vinifera* L.) distintas en condiciones de laboratorio y se determinaron los componentes del racimo de forma manual después de la adquisición de imágenes. El tratamiento de éstas incluyó el desarrollo de dos algoritmos basados en las estrategias de Canny y LIP (Logarithmic Image Processing) para encontrar los contornos de las bayas, como paso previo a la detección de las mismas mediante Transformada de Hough. Asimismo, se comparó la capacidad de los algoritmos desarrollados utilizando una única imagen por racimo o cuatro imágenes por racimo, obtenidas de diferentes orientaciones.



Representación de la configuración utilizada para la toma de imágenes en laboratorio.

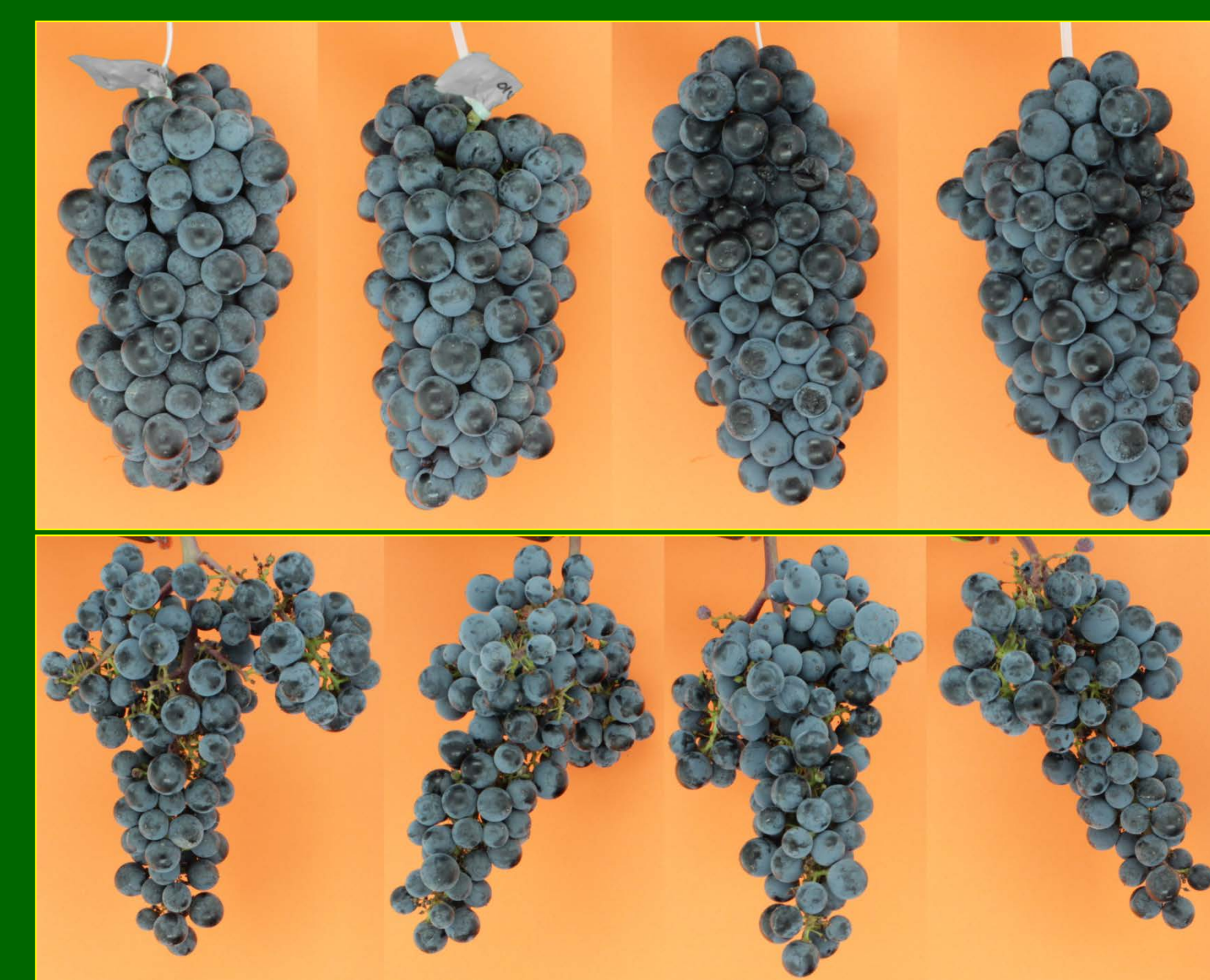
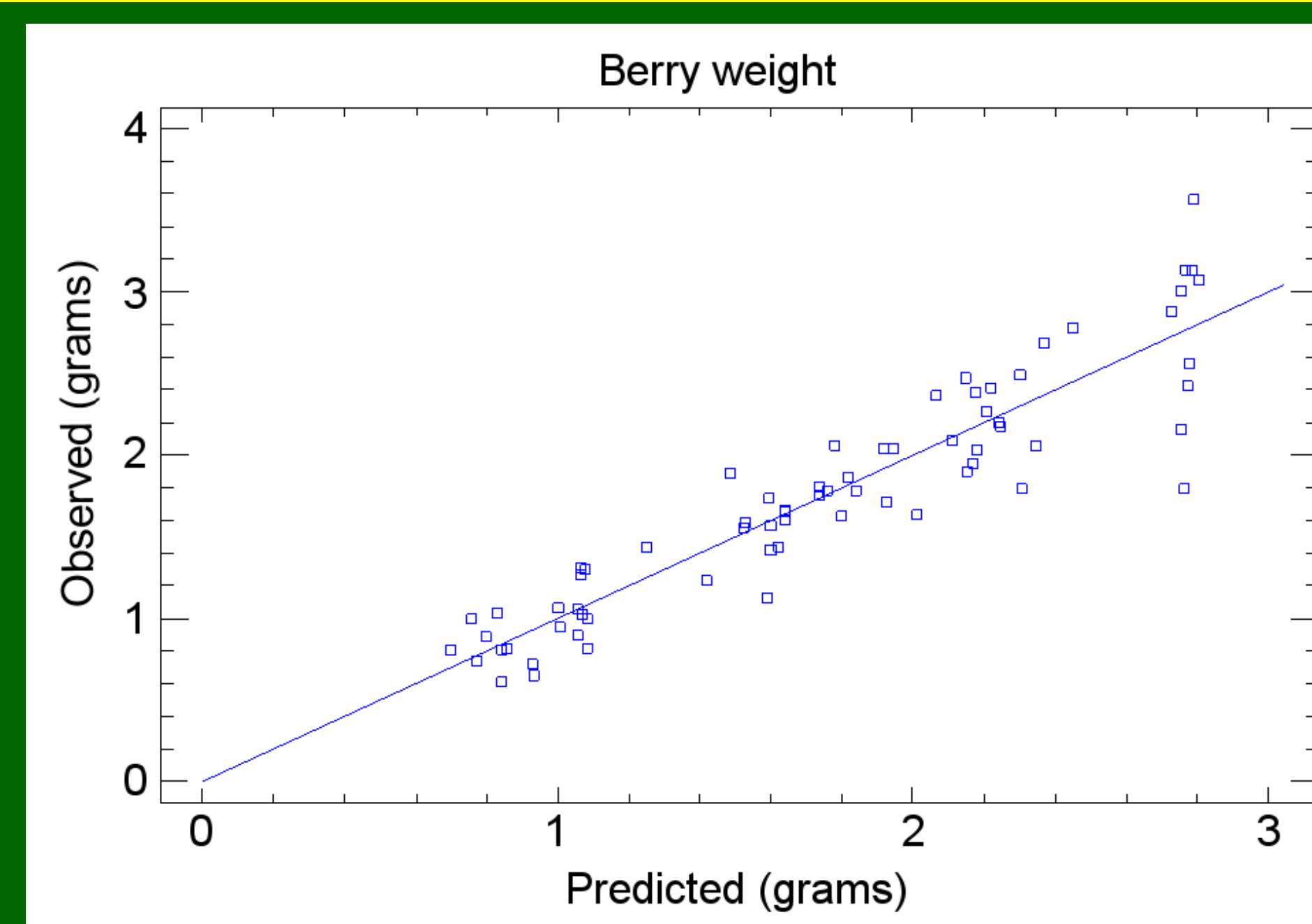


Imagen original de cuatro vistas de un racimo con rotaciones a 90° de (superior) Bobal e (inferior) Cabernet Sauvignon.



Peso de racimo observado frente a predicho para todas las variedades estudiadas (Bobal, Cabernet Sauvignon, Mazuelo, Garnacha, Merlot, Monastrell, Tempranillo) R²=0,84 calculado partir de las imágenes de racimo.

Conclusiones

La novedosa metodología desarrollada en este trabajo ha permitido la estimación de los componentes del racimo de forma rápida y económica, en comparación con los métodos manuales actuales.

