

Development of an implement fitted with sensors for massive data capturing in vineyards

SUMMARY

One of objectives of NOVATERRA project is the development of a system to carry out variable rate application of plant protection products based on canopy maps made from satellite images. In addition, these satellite maps must be validated in the field to develop models that allow the characterization of the vegetation in vineyards and olive groves to be estimated automatically from satellite images. For this, in the first year of NOVATERRA, an implement has been developed with square steel profiles that support 4 ultrasound sensors, a vision system consisting of 2 cameras and a GNSS geopositioning system. The electronic control unit developed is based on Raspberry Pi interface. This implement is suspended from the rear of the tractor and with a frequency of one second it calculates the width and height of the vegetation, and also captures an image from the canopy with its cameras in such a way that a detailed information for canopy characterization (volume and density) is available. With a forward speed of up to 6 km/h, the system outputs a map of points (positions of each reading) and all the variables recorded for that point.

This is an improvement over the current way of establishing these measurements as it considerably reduces the time required to manually measure in the field. In addition, it allows establishing vegetation volume maps (m^3/ha) that translate directly into the volume of liquid to be applied (l/ha). On the other hand, this way of measuring allows massive data generation to validate the relationships between the satellite data and the real measurements of the vegetation, allowing to work with more points within the plot, and making the models developed in future tasks of NOVATERRA more reliable and robust.

RESUMEN

Uno de los objetivos de Novaterra es el desarrollo de un sistema para llevar a cabo aplicación variable de fitosanitarios en base a mapas elaborados a partir de imágenes satélite. Además, estos mapas satélite deben ser validados en campo para desarrollar modelos que permitan estimar las características de la vegetación en viñedo y olivar de forma automática a partir de imágenes satélite. Para ello, en el primer año de NOVATERRA se ha desarrollado un implemento con perfiles cuadrados de acero que soportan 4 sensores de rango, un sistema de visión que consiste en 2 cámaras y un sistema de geoposicionamiento GNSS. Este implemento va suspendido en la parte trasera del tractor y con una frecuencia de un segundo va calculando la anchura y la altura de la vegetación, además captura una imagen con sus cámaras, de forma que se tiene una información completa de la estructura (volumen y densidad) de la planta. Con una velocidad de avance de hasta 6 km/h, el sistema da como resultado un mapa de puntos (posiciones de cada lectura) y todas las variables registradas para ese punto.

Esto supone una mejora respecto a la forma actual de establecer estas medidas ya que reduce de forma considerable el tiempo requerido para medir manualmente en campo. Además, permite establecer mapas de volumen de vegetación (m^3/ha) que se traducen directamente a volumen de caldo a aplicar (l/ha). Por otro lado, esta forma de medir permite generar datos de forma masiva para validar las relaciones entre los datos satélite y las medidas reales de la vegetación, permitiendo trabajar con más puntos dentro de la parcela, y haciendo más fiables y robustos los modelos desarrollados en tareas futuras dentro de NOVATERRA.