

RESUM

En aquest treball de tesi doctoral s'ha creat una nova metodologia per a monitoritzar una vinya en diferents fases de cultiu i millorar la seua gestió en camp. El cor del mètode proposat és la confecció de innovadors mapes de cultiu amb origen local únic, resolució variable, i sistema de coordenades global però amb geometria plana. El sistema creat, a més, permet la integració d'informació provinent tant de sistemes d'adquisició totalment automàtics com manuals, així com la comparació i correlació de mesures efectuades en diferents etapes de creixement i inclús al llarg de diferents campanyes i anys. L'objectiu últim consisteix en la proposició de models predictius sobre la producció de raïm i potencial enològic del futur vi. Per això s'apliquen noves tecnologies en una arquitectura de cost moderat, dotada de la flexibilitat i versatilitat necessària per a que un productor mitjà de l'àrea mediterrània puga adaptar el sistema proposat a les seues necessitats particulars, utilitzant un vehicle convencional d'ús agrícola com son els tractors o les vendimiadores.

L'arquitectura proposta, implementada, i validada en camp consisteix en un sistema de percepció basat en visió artificial, un sistema de posicionament global amb correcció diferencial, i un ordinador d'abord que, mitjançant la metodologia proposada, combina tota la informació adquirida i la transforma en mapes de cultiu compatibles entre si. El sistema de visió ofereix una tècnica simple basada en una càmera monocromàtica sensible en el rang UV-NIR i condicionada mitjançant filtres òptics que optimitzen l'execució de l'algoritme de segmentació dinàmica. El programa desenvolupat i implementat a bord d'un tractor estàndard combina imatges i posicionament del vehicle per generar mapes en temps real de vegetació, que seran posteriorment relacionats amb altres mapes d'interès, tant generats de forma automàtica (desnivell

del terreny) com manual (rendiment, compactació del terreny, acidesa, etc.). El control dels sistemes de percepció i posicionament també s'ha simplificat a través d'una única pantalla gràfica, que permet la utilització del sistema per operaris no versats en noves tecnologies.

Els resultats obtinguts indiquen que un plantejament simplificat de l'agricultura de precisió és informatiu sempre que es compte amb un sistema de gestió d'informació òptim. Els mapes de cultiu proposats van servir per establir correlacions estadísticament significatives entre variables clau per al llaurador, quantificant de manera objectiva la variabilitat espacial pel que fa a la quantitat de vegetació, producció de raïm, compactació del terreny, o propietats químiques del most. La possibilitat d'enriquir els models presentats amb informació provinent de campanyes successives resulta atractiu per al viticultor, que pot comptar amb models predictius específicament adaptats a la seua finca i que cada vegada seran més precisos. Aquesta metodologia està a l'abast de xicotets i mitjans productors, ja que prescindix de la compra d'imatges digitals d'origen aeri o remot, i a més, no requereix l'adquisició d'un vehicle específic, la qual cosa facilita la generació de mapes de cultiu mentre s'efectuen altres faenes agrícoles gràcies a l'ús de xarxes amb referències globals.