

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES DE OLIVO EN LA COLECCIÓN DE REFERENCIA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE RABANALES (UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA)

Pablo Morello Parra*¹

Diego Tinedo Rodríguez²

Juan Moral Moral³

Concepción Muñoz Díez¹

Antonio Trapero Casas¹

Diego Barranco Navero¹

¹Agronomía, Universidad de Córdoba, Spain, ²Corporación UCO, Spain, ³Plant Pathology, UC-Davis, USA.

g92mopap@uco.es (*Pablo Morello)

Abstract

Development of a smartphone application for tablet that allows the localization and identification of individual olive trees of the BGMO to facilitate the handling and accessibility by students of diverse subjects of the Reference Collection of Olive Varieties of Rabanales.

Keywords: Mobile application, tree geolocation, Olive varieties, Germplasm Bank.

Resumen

Desarrollo de una aplicación para smartphone o tablet (app) que permita la localización e identificación de olivos individuales del BGMO para facilitar el manejo y accesibilidad por parte de alumnos de distintas asignaturas de la Colección de Referencia de Variedades de Olivo de Rabanales.

Palabras clave: aplicación móvil, geolocalización de árboles, Variedades de olivo, Banco de Germoplasma.

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo existen alrededor de 1.200 variedades de olivo. Su catalogación genética y agronómica resulta fundamental si se quiere mejorar un cultivo del que depende buena parte del sector agrícola de la cuenca mediterránea. El potencial de este cultivo se desarrollará cuanto más y mejor se conozcan sus variedades. Es por lo tanto necesario identificar, caracterizar y conservar las variedades de olivo tanto para su uso por la comunidad científica como por el sector oleícola. Con este objetivo el grupo de investigación de Pomología de la Universidad de Córdoba ha contribuido a la conservación, caracterización y enriquecimiento del mayor y mejor identificado banco de variedades de olivo del mundo, el Banco de Germoplasma Mundial de Olivo (BGMO) de Córdoba.

El BGMO se creó mediante un convenio firmado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, de la Junta de Andalucía (CAP-JA), la Universidad de Córdoba (UCO) y el Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Dicha colección fue establecida en el año 2011 en el Campus Universitario de Rabanales, ocupa 8 ha y en la actualidad conserva un total de 356 variedades procedentes de 21 países. Todas las variedades están identificadas y certificadas fitosanitariamente, requisitos previos indispensables para su introducción en la colección.

En un futuro próximo este número se irá ampliando progresivamente con la introducción de nuevas variedades recolectadas en nuevas prospecciones y fruto del intercambio entre colecciones internacionales de referencia.

El BGMO sirve como fuente de material vegetal para otros grupos de la Universidad de Córdoba, centros de investigación y la industria viverística. De esta forma, el BGMO es una colección abierta a todas las disciplinas relacionadas con el cultivo del olivo: química del aceite, entomología, fitopatología, fitotecnia, etc. Además, el estudio y caracterización de esta colección de variedades es objeto de numerosos Trabajos Profesionales Fin de Carrera (TPFC), Trabajos Fin de Grado o Máster (TFG y TFM) y Tesis Doctorales, siendo además escenario de prácticas en asignaturas del Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, el Máster Universitario de Ingeniería Agronómica y el Máster en Olivicultura y Elaiotécnica y de visitas por parte investigadores y de profesionales del sector viverista y oleícola.

En una colección de referencia la correcta e inequívoca identificación de las variedades conservadas es crucial. En el BGMO los olivos están identificados mediante su etiquetado individual con una placa metálica que indica su número de registro y posición en el campo (fila y árbol). Sin embargo, una vez en la colección, es necesaria la consulta de un mapa y listas físicas (en papel) para saber el nombre y localización de una variedad. Esto dificulta y ralentiza en gran medida la toma de muestras para ensayos de TFG, TFM y Tesis Doctorales, así como las prácticas de asignaturas donde los alumnos tienen que caracterizar variedades concretas. Dadas las actuales dimensiones de la colección de variedades y sus previsiones de crecimiento, se hace necesaria la implementación de herramientas que permitan la geolocalización inequívoca de las variedades y facilite tanto a investigadores como alumnos el acceso a estos recursos.

Por todo ello, el Departamento de Agronomía de la UCO, solicitó en 2014 al Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática de la UCO, la realización de un TPFC (Cañete, J.A. 2015) mediante

el empleo de la tecnología UAV (vehículos aéreos no tripulados conocidos como Drones) para la identificación por coordenadas UTM de cada árbol de la colección así como de las variedades en los distintos ensayos anexos. Usando la ortofotografía generada se elaboró una base de datos geográfica que incluyó, además de las coordenadas de los árboles de cada variedad, todos los parámetros y variables de los ensayos anexos.

La implementación de la información generada por Cañete (2015) en una aplicación (software) compatible con dispositivos móviles (smartphone o tablet con GPS) mejoraría significativamente la visualización, acceso y manejo del BGMO. Esta aplicación permitiría obtener de manera instantánea información sobre la localización de las variedades en la colección; sólo con posicionarnos cerca de un árbol concreto podríamos saber a qué variedad pertenece, tener acceso a una descripción de sus características agronómicas o incluso introducir nuevos datos de caracterización si se está llevando a cabo un ensayo de investigación o prácticas de asignaturas.

El desarrollo de esta herramienta no sólo sería de extrema utilidad para el manejo del BGMO, sino que haría esta instalación mucho más accesible y cercana a los estudiantes y demás integrantes de la comunidad universitaria. Además facilitaría las actividades de asignaturas de prácticas y sería de gran ayuda para la atención de visitantes. Aplicaciones similares que implican uso de nuevas tecnologías como drones y sistemas de información geográfica, ayudarían a dinamizar y modernizar prácticas de asignaturas que implican la localización y toma de datos en campo, haciéndolas accesibles y más atractivas para los alumnos.

2. OBJETIVOS

Desarrollar una aplicación para smartphone o tablet (app) que permita la localización e identificación de olivos individuales del BGMO para facilitar el manejo de la colección y su accesibilidad por parte de alumnos de distintas asignaturas.

3. METODOLOGÍA

El equipo de la Corporación Empresarial de la UCO ha usado un portátil lenovo ThinkPan E550 y pantalla SAMSUNG 22" para el desarrollo de la aplicación. El software que se ha utilizado para el desarrollo es Android Studio 2.1.3 y para el entorno virtual de pruebas se ha utilizado el Nexus 5X con la versión 6.0 de Android MARSHMALLOW API 23. El lenguaje de programación utilizado ha sido JAVA.

Como metodología de desarrollo se ha utilizado el modelo del ciclo de vida evolutivo. Mediante reuniones con las personas del grupo de Agronomía implicado en este proyecto, se han definido los requisitos y especificaciones del proyecto. En base a estos requisitos se procedió a desarrollar el software en diferentes versiones y evaluación en entorno virtual.



Figura 2. Prototipo en desarrollo de la app. Captura de pantalla en entorno virtual

En primer lugar se creó una aplicación que accedía al GPS del móvil y nos devolvía nuestra ubicación (latitud y longitud) mediante una interfaz que nos muestra por pantalla las coordenadas al usar el botón MI LOCALIZACIÓN. Una vez hecho esto se le añadió la opción de crear y acceder a una base de datos para lo cual se ha usado una base de datos local en SQLite y se normalizaron las coordenadas. Se comprobó que la base de datos se crea y recupera correctamente mediante el Android Device Monitor y el DB Browser for SQLite. En el tercer paso se creó una función que recibe las coordenadas del GPS, las de la base de datos y nos calcula la distancia con respecto a todo el BGMO. Una vez conocida la distancia con respecto a todos los olivos la aplicación nos muestra por pantalla los datos de N° registro, Fila, Árbol, Variedad y Origen del que se encuentra más cerca de nuestra ubicación al darle al botón VER DATOS OLIVO. También se ha incluido una interfaz en inglés.

Las evaluaciones se han hecho en entorno virtual con un dispositivo Nexus 5X Android 6.0 Marshmallow Api 23 en el que se simulaban las coordenadas dentro del BGMO y nos devolvía correctamente los datos del olivo más cercano.

4. DESCRIPCIÓN

Esta aplicación móvil tiene una base de datos local que contiene 809 posiciones correspondientes a los árboles del BGMO esta base de datos contiene la siguiente información: N° registro, Fila, Árbol, Variedad, Origen, Latitud y Longitud. Obtiene nuestra ubicación a través del GPS del móvil y calcula nuestra distancia con todos los olivos del BGMO y nos muestra por pantalla los datos del olivo que está más cerca de nosotros. La conexión con GPS sólo es necesaria a la hora de recuperar el registro de la base de datos. Esta base de datos recibirá una actualización anual en caso de que se añadan nuevos datos agronómicos sobre las variedades establecidas o nuevas variedades al BGMO. La aplicación estará disponible para Smartphone o Tablet de Android y no se subirá a ningún servidor público, si no que será de uso y distribución restringida por el Departamento de Agronomía de la UCO.

El informático de la Corporación Empresarial de la UCO tras finalizar el trabajo hizo entrega de la aplicación para Android y el procedimiento necesario para actualizar la base de datos local de la aplicación anualmente.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Hasta la fecha se ha desarrollado el software para Android. Se ha probado con éxito en el entorno virtual que se crea en Android Studio y el emulador ya que nos permite introducir las coordenadas como si estuviésemos dentro del BGMO.

Queda pendiente para una segunda fase del proyecto la compra de una Tablet con Android y poder hacer las pruebas en entorno físico dentro del BGMO, esto no se ha podido llevar a cabo debido a que el presupuesto concedido para este fin no ha sido suficiente.

Con el presupuesto concedido en este proyecto de innovación docente sólo se ha sido posible cubrir una parte del desarrollo de la aplicación, ya que para completar la totalidad del desarrollo serían necesarias 90 horas de trabajo en total.

6. UTILIDAD/ANÁLISIS

El desarrollo de esta aplicación mejora en el manejo del BGMO facilitando la localización de las distintas variedades en el campo, así como la toma de datos y recolección de material vegetal. Mejora de la calidad de las explicaciones a los alumnos de prácticas y visitantes haciendo más atractivas y dinámicas las visitas al campo.

Esta herramienta es pionera en este campo y servirá de ejemplo para el uso y difusión futura a otras colecciones de variedades, campos de prácticas o ensayos comparativos. Además de mostrar a los alumnos de las posibilidades que la tecnología UAV y el desarrollo de aplicaciones móviles puede ofrecer al sector agroforestal.

Uso didáctico de las TIC: la aplicación se utilizará con el alumnado de diferentes asignaturas de la titulación del Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, el Máster Universitario de Ingeniería Agronómica y el Máster en Olivicultura y Elaiotécnia. Gracias a esta aplicación los alumnos, investigadores y personal técnico podrán localizar las variedades de olivo en la colección y consultar las características de las mismas sobre el terreno sin necesidad de llevar mapas y otra documentación en papel. Esta aplicación facilitará el acceso a la información de los alumnos en prácticas ayudando a la dinamización de las clases y a la toma de datos para ensayos y material en trabajos profesionales fin de carrera y tesis doctorales.

Fomento del Plurilingüismo: la aplicación se desarrollará en inglés y en español.

7. CONCLUSIONES/DISCUSIÓN

Este proyecto que ha surgido tras la realización de un proyecto en el Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática donde se empleó de la tecnología UAV para geolocalizar los árboles del BGMO-UCO, a partir de esta idea los docentes del Departamento de Agronomía pensaron en cómo el desarrollo de esta aplicación móvil podía beneficiar su labor docente.

El desarrollo de esta aplicación móvil se acogió al II Plan de innovación y mejora educativa (modalidad 1.2) de la UCO, gracias a la cual a sido posible la financiación parcial del proyecto. Tras esta primera fase donde se ha desarrollado el software y se ha probado con éxito en el entorno virtual, queda pendiente una segunda fase en el que el departamento debe comprar una Tablet con Android y realizar las pruebas y perfeccionamiento de la app. en el entorno físico, dentro del BGMO- UCO.

En un futuro pensamos que el proyecto se podrá ver totalmente finalizado y los alumnos y profesorado podrán usar como complemento docente esta aplicación móvil que permitirá la

localización e identificación de olivos individuales de la Colección de Referencia de Variedades de Olivo de Rabanales.

AGRADECIMIENTOS

El grupo docente y personal implicado en este proyecto agradecemos a la UCO la apuesta en mejorar la calidad en la docencia mediante la creación de estas convocatorias que en nuestro caso ha hecho posible la financiación de las actividades desarrolladas en esta primera fase del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

API de Android Studio. <https://developer.android.com/guide/index.html> (agosto 2016)