

MalezappUS Quiz: una nueva *app* lúdico-docente para el entrenamiento de la identificación de plántulas de malas hierbas

Orly Enrique Apolo-Apolo¹, Julián Alberto García García², Jose María Urbano¹✉

¹Dpto. de Ciencias Agroforestales, Universidad de Sevilla, ETSIACtra. De Utrera km 1, 41013 Sevilla España

²Grupo de Ingeniería Web y Testing Temprano, Dpto. Lenguajes y Sistemas Informático, Universidad de Sevilla, ETSII
✉urbano@us.es

Resumen: Para conseguir un control racional de malas hierbas es imprescindible la correcta identificación de las especies arvenses en sus estados más precoces. Esta habilidad necesita además un continuo entrenamiento. Por otro lado, el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información (bases de datos, sistemas operativos, lenguajes de programación, etc.) ha permitido la creación de aplicaciones útiles, usables e innovadoras. En este trabajo se presenta la aplicación MalezappUS Quiz, que está disponible en versión web y móvil (concretamente, para sistemas Android). MalezappUS Quiz puede considerarse una herramienta lúdica y docente. Lúdica, porque puede utilizarse como un juego sin necesidad de registrarse, y docente porque permite la realización de exámenes a propuesta de un profesor. MalezappUS Quiz ha sido desarrollada a propuesta de la Cátedra Adama en colaboración con el Grupo de investigación de Ingeniería Web y Testing Temprano, ambos de la Universidad de Sevilla.

Palabras clave: *app*, malherbología, Android, docencia, identificación de plántulas.

1. INTRODUCCIÓN

Las malas hierbas constituyen un problema de primer orden a nivel mundial (Oerke, 2006), ya que son las causantes de casi el 50% del consumo en productos fitosanitarios en la agricultura (López-Granados et al., 2012). Una correcta identificación en el estado de plántula permite un control racional, ayuda a optimizar los métodos de control, produce un menor impacto ambiental y se traduce en un ahorro económico para el agricultor (Aldrich and Kremer, 1997).

El primer paso para conseguir un correcto manejo de las malas hierbas es identificar las causas del problema y olvidarse de la idea falaz de que es posible eliminar toda la flora que acompaña al cultivo. Esto no es realista, no es necesario, no es aconsejable y no es deseable.

Un técnico y los futuros técnicos agrícolas interesados en formarse en esta habilidad, no disponen de muchas herramientas. Como ejemplo de las existentes se pueden citar: cursos presenciales de identificación (Universidad de Lérida, Universidad de Zaragoza y Universidad de Sevilla), bibliografía como el libro *Malas hierbas en plántula. Guía de identificación* de Recasens y Conesa (2009) y herramientas a través de internet como la página web «Statewide Integrated Pest Management» de la Universidad de California. Sin embargo, a pesar de que estas herramientas permiten adquirir ciertos conocimientos no son fáciles de utilizar para el aprendizaje y el entrenamiento.

Para cubrir este gap en España se propone diseñar una aplicación informática, MalezappUS Quiz, que sirva para el entrenamiento de los conocimientos en la identificación de malas hierbas. Como objetivos específicos se persiguen los siguientes:

- Que la aplicación incluya las especies de malas hierbas más importantes a nivel de España.
- Que la aplicación pueda utilizarse como herramienta lúdica y docente en Universidades donde se imparta la malherbología como asignatura.
- Que la aplicación pueda ser utilizada desde un dispositivo móvil o desde un ordenador con conexión a internet.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La aplicación MalezappUS Quiz ha sido desarrollada para ser utilizada en dispositivos móviles con sistema operativo Android, el cual ha sido diseñado por Google y está basado en S. O. Linux, que es otro sistema operativo de código abierto (Ribas Lequerica, 2016). Por otra parte, dado que actualmente las aplicaciones informáticas necesitan de una mayor atención en la definición de los requerimientos funcionales, de navegación y de almacenamiento (servidores) de la información (García García et al., 2012), se ha optado por utilizar la metodología NDT (Navigational Development Techniques). Esta metodología tiene más de 10 años de historia a través de los cuales ha podido ser validada y aplicada en numerosos contextos de negocio, proporcionando de esta manera un marco de trabajo eficaz y estandarizado durante el ciclo de vida de desarrollo del software.

Actualmente, la mayor parte de dispositivos móviles funcionan bajo los sistemas operativos Android e iOS, abarcando el 95% de todo el mercado (Market Share Statistics for Internet Technologies, 2017). Por tanto, interesa desarrollar una aplicación que funcione para estos sistemas operativos. Sin embargo, dado que el 65 % de los móviles trabajan con el sistema de Google, se programará la aplicación en primer lugar para el sistema Android. Además, para que la aplicación también la puedan utilizar usuarios con otros sistemas operativos, se programará la aplicación como una página web con capacidad para adaptarse a cualquier dispositivo móvil.

Finalmente, para la generación del archivo de instalación de la aplicación, se utilizará el programa Android Studio, que es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Está basado en IntelliJ IDEA, mejor conocido como lenguaje Java, que es un lenguaje de programación orientado a objetos (Cernuda, 2016).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha obtenido una aplicación multiplataforma online que puede ser utilizada a través de un teléfono móvil o desde un ordenador. La versión móvil para Android se puede descargar desde Google Play y la versión web a través de la dirección www.malezappus.es. La aplicación MalezappUS Quiz cuenta con tres módulos de acceso: el módulo *libre*, módulo *docentes* y el módulo *alumnos*.

El módulo *libre* que está diseñado para el uso de la aplicación en modo lúdico, de forma que no es necesario registrarse y el usuario accede a cuestionarios de 10 preguntas que puede repetir ilimitadamente (Fig. 1).



Figura 1. Pantallas del módulo libre: (izquierda) pantalla de ingreso a la app; (centro) se muestran las instrucciones para realizar el test; y (derecha) elección de la familia.

El módulo *docentes* está diseñado para que puedan acceder únicamente docentes que previamente han sido registrados. Existen dos tipos de docentes: el *docente administrador*, que en este caso es la Cátedra Adama, y el usuario *docente normal*, éste último será registrado por el administrador. Para acceder a este módulo será necesario una cuenta de correo y una contraseña, siendo la contraseña normalmente el DNI o la que se haya proporcionado desde la Cátedra Adama. Si se accede como *docente administrador*, se dispone de las siguientes opciones: *Alumnos registrados*, *Notas de alumnos*, *Profesores registrados*, *Registrar alumnos* y *Registrar Profesores* (Fig. 2). Con este perfil se tiene control absoluto, ya que se puede eliminar cualquier usuario, ya sea de un profesor o de un alumno, así mismo se pueden registrar profesores o alumnos. Sin embargo, el *docente normal* solo puede registrar alumnos y ver sus calificaciones.



Figura 2. Pantallas del módulo Docentes: (izquierda) instrucciones para acceder al módulo; (central) pantalla de docente administrador; y (derecha) acceso a las opciones del módulo de administrador.

Para acceder al módulo *alumnos* se necesitará una cuenta de correo y una contraseña que normalmente será el DNI, siendo el docente quien registre a sus alumnos (Fig. 3). La estructura de las preguntas es exactamente la misma que en el módulo *libre*, la diferencia radica en que esta vez son 20 preguntas y se escogen al azar del total de preguntas de la aplicación, y una vez que finaliza el test se guarda un registro de la nota obtenida por el alumno que puede ser consultada por el docente.

Una vez que finaliza el test, tanto para el módulo *libre* como para el módulo *alumnos*, se puede conocer la nota final obtenida numéricamente (Fig. 4). Además, se podrá comprobar cuántas respuestas se han marcado correctamente, las que no se han contestado y las que se han fallado. Finalmente, se puede obtener un listado con todas las preguntas que han aparecido en el test, mostrando de color verde la opción correcta y de color rojo la opción no correcta.

Para concluir, dado que en el módulo *alumnos* se tiene un registro de la actividad del mismo, existe la posibilidad tanto si se trata de un *docente administrador* o *normal*, de obtener un informe en formato CSV, XSLX o PDF con las calificaciones de los alumnos. Para ello cada vez que se registre un docente, desde la Cátedra Adama se enviará un correo con la confirmación del registro y un enlace para poder descargar el informe.



Figura 3. Pantalla módulo alumnos: (izquierda) pantalla de acceso; (central) instrucciones del examen; y (derecha) pantalla final.



Figura 4. Pantalla final de preguntas y respuestas: (izquierda) ventana resumen; (central) resumen de calificación final; y (derecha) comprobación de respuestas.

4. CONCLUSIONES

Se ha diseñado una aplicación original que se ha denominado MalezappUS Quiz que presenta las siguientes funcionalidades:

- Consta de una serie de 1400 preguntas basadas en imágenes de malas hierbas. Para cada pregunta hay cuatro posibles respuestas de las cuales solo una es verdadera.
- Tiene un módulo de acceso *libre* que permite usar la aplicación a modo de juego sin necesidad de registrarse. En este módulo el usuario puede realizar un número indefinido de intentos y en cada intento tiene 10 preguntas.
- Dispone de dos módulos más de acceso restringido, el módulo *docente* y el módulo *alumnos*, con finalidad de docencia, que necesitan de un registro previo tanto del profesor como de los alumnos. El módulo *alumnos* permite realizar un cuestionario de 20 preguntas tomadas al azar de la base de 1400 quedando un registro de la actividad de los alumnos a disposición del profesor.

- La aplicación MalezappUS Quiz ha demostrado tener una importante aceptación ya que en sus primeros días tras su lanzamiento ha sido descargada desde el Google Play algo más de 100 veces y recibiendo comentarios bastante positivos.

5. AGRADECIMIENTOS

Esta aplicación ha sido desarrollada con la financiación de la Cátedra Adama de la Universidad de Sevilla como parte de sus actividades de transferencia de conocimientos.

6. REFERENCIAS

- Aldrich RJ, Kremer, RJ (1997). *Principles in Weed Management*. (No. Ed. 2) Iowa State University Press.
- Cernuda JH (2016). *Creación de juegos y aplicaciones para Android: desarrollo práctico de proyectos*. Ra-Ma, Paracuellos del Jarama, Madrid.
- García García JA, Alba Ortega M, García Borgoñón L, Escalona MJ (2012). NDT-Suite: A model-based suite for the application of NDT. *Web Eng. 12th Int. Conf. ICWE 7387*, 469-472.
- López-Granados F, Gómez-Candón D, De Castro AI, Jurado-Expósito M, Peña-Barragán JM (2012). Discriminación de malas hierbas en cultivos: de las imágenes de satélite a los vehículos aéreos no tripulados. *Tierras Castilla y León Agric.* 192, 28-35.
- Oerke E-C (2006). Crop losses to pests. *Journal Agricultural Science* 144, 31-43.
- Recasens J, Conesa JA (2009). *Malas hierbas en plántula guía de identificación*. Universitat de Lleida, Lérida.
- Ribas Lequerica J (2016). *Manual imprescindible de desarrollo de aplicaciones para Android: edición 2017*. Anaya Multimedia, Madrid.

MalezappUS Quiz: a new educational & game app for weed seedling identification training

Summary: The identification of harmful weed seedlings in crops is a crucial prerequisite to achieve sustainable weed management. The ability to accurately identify harmful weeds requires continuous training. The technology development of programming languages, data base and operative systems, have opened up many opportunities to design innovative and useful apps for weed control. MalezappUS Quiz is a new app that is available both in web and android format. MalezappUS Quiz can be considered both a game and an educational tool. There are three versions of this app, one is for professor, one students and one for the general public. MalezappUS Quiz is an initiative of Catedra Adama at University of Sevilla.

Keywords: app, weed science, Android, educational, weed seedling identification.