

Nota técnica

Desarrollo de la App Fertiun como herramienta móvil en la gestión óptima en el uso adecuado de fertilizantes en regiones dedicadas al cultivo de uva Isabela en el Valle del Cauca.

Development of the Fertiun App as a mobile tool in the optimal management in the proper use of fertilizers in regions dedicated to the cultivation of Isabela grape in the Cauca Valley.

Pelaéz Peláez Manuel José¹, Ruiz Molina Victoria Estefanía².

¹Docente Ing. Agrónomo PhD. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Palmira, Valle del Cauca, Colombia. mjpelaezp@unal.edu.co; agrobiologicas_fca_pal@unal.edu.co. ²Auxiliar de Investigación Ing. Agrícola Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Palmira, Valle del Cauca, Colombia. veruizm@unal.edu.co

RESUMEN

La Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, ha generado iniciativas de interacción social con prácticas de extensión solidaria mediante la estrategia de Clínicas Agrobiológicas-CA, las cuales propenden por la búsqueda permanente de soluciones enfocadas al fortalecimiento del sector agropecuario desde el ejercicio multidisciplinario con el trabajo conjunto de docentes y estudiantes de los programas de las Ciencias Agrarias y afines. En este sentido, la Universidad en ejecución del proyecto "Diseño de herramientas móviles TIC para la fitosanidad y la gestión óptima del suelo en parcelas vitícolas del municipio de Ginebra, Valle del Cauca, bajo modelos de desarrollo rural integral en clínicas agrobiológicas", diseñó la aplicación móvil FertiUN constituida por seis secciones las cuales, permiten el ingreso de datos de análisis de suelo para conocer el nivel de referencia de los nutrientes, y complementadas por otras de consulta donde se puede hallar información relacionada con métodos para recolección de muestras de suelo, análisis de la textura del mismo, indicadores de deficiencia nutricional y sistemas de riego. El registro de la información del estado nutricional de los cultivos y fertilidad de los suelos de los agricultores que participaron en el proyecto permitió el levantamiento de medidas y la construcción de imágenes de los predios que el grupo de investigación utilizó para la base de datos de la APP, la cual, presenta datos comprobados y aplicados reiteradamente en las fincas productoras en los municipios participantes, especialmente en Ginebra. De otro lado, se logró acercar más a la comunidad académica de la Universidad Nacional con los productores, que han estado por años al margen del compromiso de las instituciones agropecuarias en su función del desarrollo rural.

Palabras clave: Clínicas Agrobiológicas, proyección social, fertilidad de suelos, apps en agricultura, uva Isabella (*Vitis labrusca* L.).

ABSTRACT

The National University of Colombia, Palmira headquarters, has generated initiatives of social interaction with solidarity outreach practices through the strategy of Agrobiological Clinics-CA, which tend to the permanent search for solutions focused on strengthening the agricultural sector from the multidisciplinary exercise with the work set of teachers and students of the Agrarian Sciences and related programs. In this sense, the University in execution of the project "Design of mobile ICT tools for phytosanitary and optimal soil management in vineyards of the municipality of Geneva, Valle del Cauca, under models of integral rural development in agrobiological clinics", designed the FertiUN mobile application consisting of six sections which allow the entry of soil analysis data to know the reference level of nutrients, and complemented by other consultation where information related to methods for collecting soil samples can be found, analysis of its texture, indicators of nutritional deficiency and irrigation systems. The registration of the information on the nutritional status of the crops and fertility of the soils of the farmers who participated in the project allowed the collection of measurements and the construction of images of the properties that the research group used for the database of the APP, which presents proven and repeatedly applied data in the producing farms in the participating municipalities, especially in Geneva. On the other hand, it was possible to bring the academic community of the National University closer to the producers, who for years have been outside the commitment of agricultural institutions in their role of rural development.

Keywords: Agrobiological clinics, social projection, soil fertility, apps in agriculture, Isabella grape (*Vitis labrusca* L.).

Recibido: 03-02-2021

Aceptado: 28-03-2021

Publicado: 30-03-2021

Autor de correspondencia: Pelaéz Peláez Manuel José. Docente Ing. Agrónomo PhD. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Palmira, Valle del Cauca, Colombia. mjpelaezp@unal.edu.co; agrobiologicas_fca_pal@unal.edu.co

Introducción

FertiUN es una aplicación sobre caracterización agroecológica de suelos que se ha diseñado con énfasis en el agroecosistema de uva Isabella, tomando como piloto el municipio de Ginebra y replicable en otros; por los investigadores y desarrolladores de la EA, en colaboración con investigadores asociados. La APP facilita el acceso a niveles de referencia de los nutrientes en el suelo y además posibilita el ingreso de información de los predios estudiados (Protti, 1997). El desarrollo de esta aplicación es para dispositivos móviles y fue desarrollada para sistema operativo Android con licencia libre, descargándose en plataforma Google Play Store.

La APP FertiUN, fue diseñada para agricultores que no tienen acceso económico a un técnico de primera mano, y cuya fuerza de trabajo es el núcleo familiar. La Aplicación es un aporte de la Escuela Agrobiológica-EA y contribuye a la producción consiente, puesto que da elementos básicos para el reconocimiento físico y biológico del suelo, direccionando una producción limpia bajo condiciones de agricultores pequeños y medianos a nivel regional (Urcola, 2012; Robertson *et al.*, 2015). La App valora integralmente los efectos ambientales que están implícitos en la práctica agronómica y agroecológica de la nutrición vegetal, las características de un buen suelo para iniciar un proyecto agrícola en este tipo de cultivos, introducción a los diferentes riegos que más se utilizan en la zona y relaciona variables geospaciales como las densidades de siembra, entre otros.

Esta innovación tuvo como objetivo desarrollar la aplicación móvil FertiUN, generada a partir del proyecto de investigación “Diseño de herramientas de tecnología Móvil-TIC, para la gestión óptima del suelo y la fitosanidad en parcelas vitícolas del municipio de Ginebra (Valle del Cauca), bajo procesos de desarrollo rural integral en Clínicas Agrobiológicas”, cuya intención fue, crear una base datos integral, que permitiera interpretar información de los suelos y así planificar adecuadamente las necesidades nutricionales de la uva Isabella (*Vitis labrusca* L.), facilitando que, para el caso de estudio, el agricultor pueda disponer sin importar a el sitio donde se encuentre información del tipo de suelo, sus características físicas, químicas y biológicas..

Materiales y métodos

El Proceso de desarrollo de FertiUN se enfocó en las siguientes etapas: (1) Mapeo y creación de finca de los agricultores, (2) requerimientos edáficos en el cuál se enmarcó los procesos de: especificación de exigencias y carencias nutricionales, con base en el diseño e implementación de la solución; (3) cálculo de variables de estado nutricional del cultivo; (4) procesamientos de base de datos y generación de interfaces dirigida por eventos de programación de la estructura de la aplicación, y (5) capacitación y socialización de FertiUN.

Resultados y discusión

El principal resultado obtenido durante el desarrollo de esta aplicación fue la validación de la metodología de la Clínica Agrobiológica-CA como proceso inmerso dentro de la extensión rural integral, facilitando las relaciones de confianza entre los agricultores y la universidad; como centro de pensamiento. Afirmando la consigna de que, la investigación científica y técnica puede desplegar procesos reales de interacción social, partiendo de la palabra y las necesidades reales de los productores (Gutiérrez, 2010). El resultado principal consistió en obtener un módulo diseñado el diagnóstico y manejo de la nutrición del cultivo mediante hipertextos y vínculos con información sobre bases de datos nutricionales para la uva Isabella (Figura 1) se pueden detallar las opciones de trabajo y los resultados que se obtienen.



Figura 1. Pantalla principal de aplicativo FertiUN. Fuente: Autores

Crear/Abrir la aplicación: FertiUN permite a través de un asistente cargar un predio o finca mediante la función de crear finca, dejando alojada esta información en una base datos existentes. De esta manera, la APP permite trabajar con datos provenientes de cualquier tipo de finca o predio que acceda voluntariamente a acceder al programa de agricultores vinicultores activos en los temas relacionados con la fertilidad de su cultivo.

Toma y gestionar la muestra: Recoge y gestiona los procedimientos técnicos recomendados en la toma correcta de las muestras de suelo a estudiar o diagnosticar necesidades nutricionales del agroecosistema, las variables que se procesan y los métodos de análisis de extracción de minerales se aprecian en la figura 2.

Figura 2. Ingreso de datos del análisis de suelos en la aplicación FertiUN. Fuente: Aplicación FertiUN.

Nutrientes	Valor	Nivel
CIC (Cmol)	24	Alto
K (Cmol x Kg)	0,25	Medio
Mg(Cmol x Kg)	3	Alto
Ca (Cmol x Kg -1)	2	Bajo
Na (Cmol x Kg -1)	0,9	Bajo
B (mg x Kg -1)	0,23	Medio
Cu (mg x Kg -1)	1,56	Medio
Fe (mg x Kg -1)	14	Bajo
Mn (mg x Kg -1)	3,8	Bajo
Zn (mg x Kg -1)	2	Medio

Figura 3. Evaluación de los parámetros ingresados dentro de la aplicación FertiUN. Fuente: Aplicación FertiUN.

Resultados: En esta interfaz la APP se ocupa de la transformación de las variables introducidas del análisis del suelo. Estos resultados son interpretados inmediatamente por el FertiUN, lo que se convierte en un guía de manejo

presuntivo sobre la fertilidad del suelo en su predio, por lote o por edad del cultivo, hasta la confirmación de un ingeniero agrónomo de la confianza del agricultor dueño de huerto.

Consultas sobre nutrientes: Los minerales de la nutrición son mostrados en fertiUN y se aprecian en la Figura 3. Su utilidad representa una guía sobre las necesidades consultivas del suelo y del detalle de análisis foliar. Es importante recalcar en que para todo caso es una guía aproximativa, donde el agricultor podrá conocer los nutrientes aportados en las formulaciones y que son absorbidos por la planta en cantidades adecuadas.

Socialización entre usuarios: La aplicación FertiUN, fue sometido a un detallado y riguroso proceso de validación y comprensión de las interfaces entre agricultores, asistentes técnicos y de estudiantes con el fin de hacer la depuración de errores y ajustes.

FertiUN es una aplicación con información inherente al estado nutricional de predios agrícolas de pequeños fruticultores dedicados al cultivo de uva Isabela (Millenium Ecosystem Assessment (Ed.). 2005.), hasta ahora es presentado la versión 1.0 o Beta de la APP, la cual está disponible para el sistema operativo Android y con un proceso de administración web en PHP con base de datos MariaDB usando NetBeansIDE y el Framework KumbiaPHP. Esta versión preliminar, plantea oportunidades para desarrollar y ajustar otros modelos de nutrición de cultivos diferentes o incluso de variedades para otros fines de la misma uva (Dickenson and Unwin, 1992). La APP ha demostrado su completa aplicabilidad en el uso las bases de datos entre los agricultores que participaron en el ajuste, esto conlleva a realizar permanentemente direccionamiento y en lo posible construir en el futuro una red neuronal en fertilidad de suelos, principalmente en frutales de uva Isabella.

Finalmente, el equipo de la escuela agrobiológica que desarrollo la APP, solo participa con la idea propuesta en esta versión beta, será entonces que la misma se enriquezca con los aportes de colegas y científicos de Colombia y en mundo, dedicados a la ciencia del suelo. Se comparte entonces la aplicación de acceso libre, como apps, y contenido digital para dispositivos en la app de Google Play Store. La app se preinstalada en dispositivos Android compatibles con Google Play, siendo este aporte una manera de democratizar las tecnologías, accediendo a su vez, a abrir la puerta en la ejecución de las tareas del campo (Plaza, 1998).

Conclusiones

La aplicación FertiUN, permite conocer la disponibilidad de información inherente a problemas nutricionales en predios seleccionados de *Vitis labrusca* L., por ser representativo de la zona vinicultora de Ginebra (Valle del Cauca). La APP funciona en dispositivos móviles lo que facilita su manejo y exploración de la información y con

interfaz amigable para cualquier tipo de usuario (agricultor, asistente técnico y estudiante). Su uso sencillo, permite su adaptación a cualquier región o agroecosistema frutícola preferiblemente. La base de datos que alimenta la aplicación móvil es modificable lo que enriquecerá a esta ciencia, ya que será posible conectarla a una red neuronal para autoajustar los análisis de suelos con variaciones químicas, físicas o biológicas. Donde las versiones posteriores de la aplicación FertiUN integren una base de datos más robusta que permita valorar altamente los datos ajustados y confiables para el análisis de suelos. Esta primera versión 1.0 de FertiUN, permitió generar un producto con características interesantes y de utilidad para mejorar la convivencia y manejo de los estreses abióticos por nutrición vegetal presentes en el frutal *Vitis labrusca* L. A la hora de generar las interacciones deseadas con la tecnología desarrollada en FertiUN, se programaron diferentes días de campo y capacitaciones; las cuales tuvieron como objetivo evaluar la interfaz al usuario e identificar sus falencias y fortalezas. Gracias al trabajo conjunto con la Asociación de Productores de Vid de Patio Bonito- APROVID, se pudo lograr un acercamiento a sus asociados e hijos, con la participación de asistentes técnicos, estudiantes del programa de ingeniería agronómica y estudiantes de la Concentración de Desarrollo Rural La Selva del corregimiento Costa Rica, zona productora de UVA Isabella en el municipio de Ginebra, mediante la metodología de Escuela agrobiológica y clínicas en fitosanidad y nutrición del cultivo, siendo este modelo de interacción sociedad-universidad, una experiencia altamente enriquecedora de innovación participativa con las experiencias y vivencias con pequeños productores agrícolas y sus hijos en una apuesta de relevo generacional en el territorio seleccionado (Perry, 2004).

Agradecimientos

División de Investigación DIPAL - Sede Palmira, por el apoyo otorgado a este proyecto.

Referencias

- Dickenson, John. y Tim, Unwin. (1992). *Viticulture in Colonial Latin America*. Liverpool, Reino Unido
- Gutiérrez Rodríguez, O. (2010). Desarrollo de la metodología Innovación Rural Participativa en la Zona Andina Central de Colombia, *Agronomía Colombiana*, 28(3): 525-533. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/articulo/view/14816/37537>
- Perry, S. (2004). *Innovación participativa: experiencias con pequeños productores agrícolas en seis países de América Latina*. Unidad de Desarrollo Agrícola División de Desarrollo Productivo y Empresarial. CEPAL, Naciones Unidas, Serie 159. 77 pp.
- Plaza, O. (1998). *Desarrollo rural. Enfoque y alternativas*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.
- Protti, D. J. (1997). *The application of information science, information technology, and information management to public health*. En: Detels R, Holland WW, McEwen J, Omenn GS (eds.): Oxford Textbook of Public Health, Vol. 2. Oxford University Press 419-424. New York, Oxford, Tokyo 1997
- Robertson, I. M., Sofronis, P., Nagao, A., Martin, M. L., Wang, S., Gross, D.W., Nygren, K.E., (2015). Hydrogen embrittlement understood, *Metallurgical and Materials Transactions B* 46(3), 1085-1103.
- Urcola, M. (2012). Articulación de las "TIC" en el sector agrícola pampeano: la apropiación de la telefonía celular, las computadoras e internet entre los productores de la localidad del Sur Santafesino, *Temas y debates*, 73-100.

Ciencia y Tecnología Agropecuaria es una revista publicada por la Universidad de Pamplona bajo la licencia: [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) (CC BY-NC-SA 4.0)

