La Estación Experimental Agrícola, como génesis de la innovación del sector agrícola

Dr. Renán Agüero Alvarado

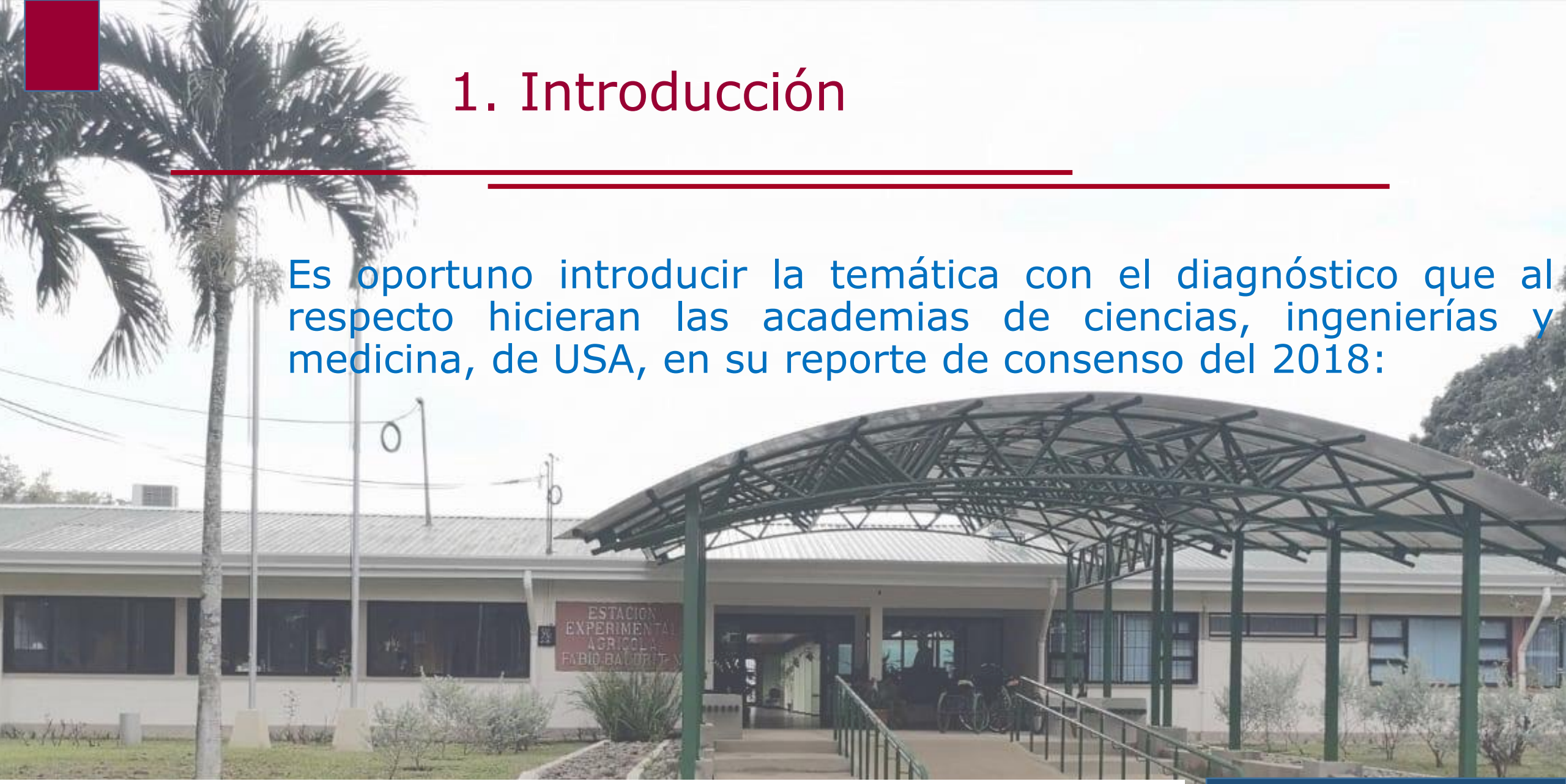
EEAFBM Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno

Agenda

1. Introducción.
2. Aportes concretos.
3. Lo pendiente en el corto a mediano plazo.

1. Introducción

Es oportuno introducir la temática con el diagnóstico que al respecto hicieran las academias de ciencias, ingenierías y medicina, de USA, en su reporte de consenso del 2018:



"La estación Experimental Agrícola y el Sistema Cooperativo de Extensión merecen apoyo continuo puesto que son vitales para la investigación básica y aplicada, y se requieren para trasladar de manera efectiva la investigación y así, lograr resultados de impacto en los sectores alimentario y agrícola. Las ciencias agrícolas están basadas en las ciencias básicas, pero tienen un ojo hacia lo aplicado, esto ha sido históricamente facilitado por las estaciones experimentales, así como por esfuerzos de extensión. El personal y facilidades con estas funciones, permiten a los científicos trasladar descubrimientos de laboratorio hacia productos y procesos concretos que son de mayor relevancia para el mundo real, donde llegarán a la industria, agencias regulatorias, agricultores y público en general."

2. Aportes concretos (**Facta, non verba**)

2.1 Revista Agronomía Mesoamericana

A hoy, ubicada como la número 1 de la UCR, según estándares desarrollados por la Vicerrectoría de Investigación.

Se resumen mejoras hechas durante el último quinquenio:

2.1 Revista Agronomía Mesoamericana

- Se creó la revista electrónica en la plataforma OJS.
- Se internacionalizó el consejo editorial según estándares para esto.
- Ahora se editan más de 100 trabajos/año.
- Ahora se publican tres números/año.
- Se publica con los estándares de calidad de Scopus, SciELO, Redalyc.
- Se publica en tres formatos de lectura, PDF, HTML, EPUB.
- Sello de calidad DOAJ.
- Se ingresó al “Emerging Sources Citation Index”, de Clarivate Analytics.
- Se reciben trabajos en Español y en Inglés.
- Página de la revista bilingüe.

2.2 Recursos fitogenéticos

Sus integrantes han participado en más de 20 proyectos de investigación con frutales como arándanos, papayas silvestres, anonas, sapote, seso vegetal, güisaro, mamón chino, cítricos y mango. Tienen a cargo las colecciones de campo de recursos filogenéticos de esta Estación. En la actualidad se orientan al mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares en guayaba, así como en la prospección, propagación, conservación y uso de materiales criollos de aguacate de bajura y marañón.

2.3 Frutales

- Durante el 2018 se vendió semilla del híbrido de papaya Pococí, para 600 hectáreas.
- Se han entregado más de 6000 árboles de guayaba, injertados sobre patrones resistentes a nematodos, a cooperativa de 70 productores de Río Grande de Paquera.
- Se capacita a pequeños productores de cítricos, en la producción de controladores biológicos, para bajar poblaciones del psílido transmisor de la bacteria HLB (dragón amarillo).
- Se desarrolla un proyecto con pitahaya en colaboración con una cooperativa de 25 productores, en temas de nutrición, producción y sincronización de la floración.

2.4 Programa de leguminosas

- Desarrollo de las variedades de frijol en Costa Rica. Las dos variedades más utilizadas en la actualidad, para las plantaciones comerciales, Cabécar (roja) y Nambí (negra) provienen de este programa. Programa colaborativo con el INTA.

- El programa produce las categorías de semilla genética y fundación, a partir de las cuales el Consejo Nacional de Producción reproduce las categorías registrada y certificada.

- El programa desarrolló otra alternativa de producción local de semilla, que hoy la usan con éxito las asociaciones de productores de frijol de Chánguena, Guajaral, El Águila, El Progreso y Veracruz, de Pérez Zeledón. Ejemplo de variedades producidas acá son Generalito y Mantequilla, catalogadas como gourmet y de alto valor comercial. El resto de Centroamérica y varios países de Caribe desean emular esta alternativa, para lo cual reciben capacitación desde este programa.

2.4 Programa de leguminosas

- También se desarrolla un proyecto para el rescate y la conservación de frijoles silvestres y variedades nativas. Esto se lleva a cabo en colaboración con el CIAT. A hoy, se conocen 15 especies de Phaseolus en Costa Rica, cinco de estas nuevas para el acervo del conocimiento mundial sobre este género, a saber, ***P. costaricensis, P. talamancensis, P. hygrophilus, P. angucianae, P. albicarminus.***

- Las variedades nativas también son objeto de rescate y conservación. Recién se rescataron 26 de ellas en la península de Nicoya, se "limpiaron" y se devolvieron a los productores de la zona. Para ello se acondicionaron dos reservas comunitarias de semillas, ubicadas en Oriente y Santa Ana de Nicoya.

- Se realizan alrededor de 25 actividades de capacitación/año, para pequeños productores de frijol.

2.5 Biología molecular y celular

Entre sus actividades y logros concretos, destacan:

- Identificación del gen para tolerancia al virus de la cuchara del tomate: ya hay variedades tolerantes.
- Análisis de la tolerancia a la radiación en maíz: ya hay tres variedades, en la actualidad bajo evaluación por el INTA.
- Caracterización de la fertilidad en orquíd
todas las especies son fértiles, ergo se pue

2.5 Biología molecular y celular

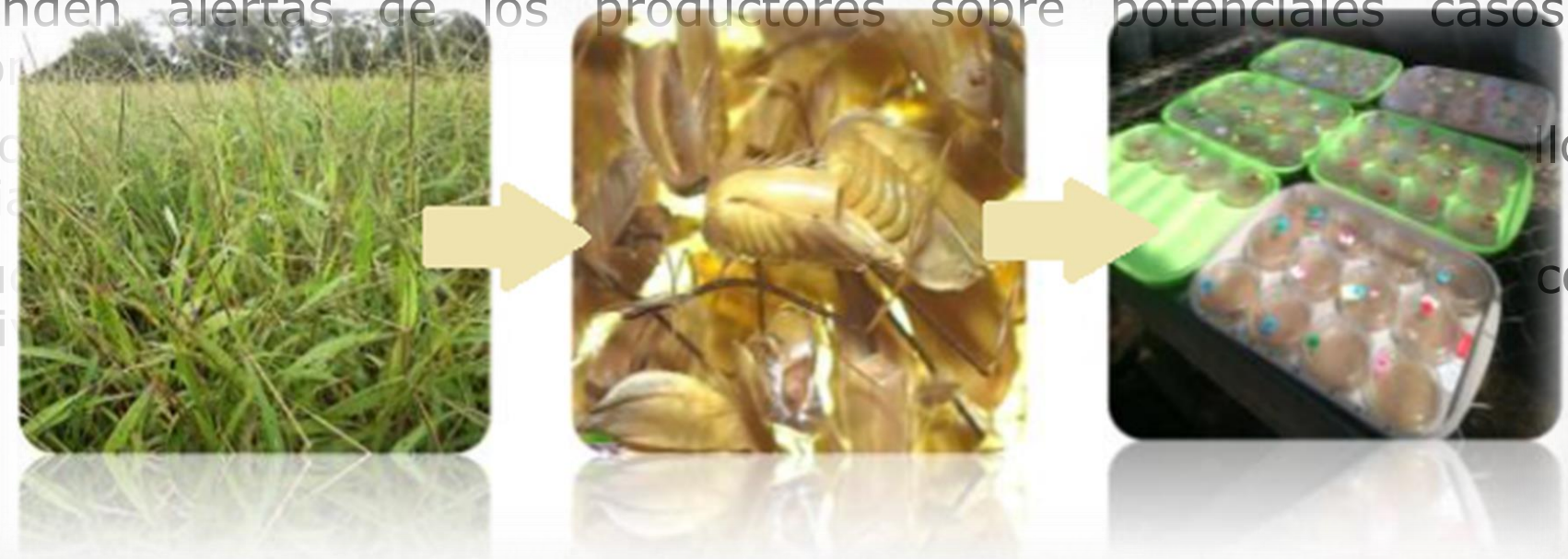
- Análisis de desarrollo de semilla de papaya: se identificó una variedad que muestra formación de semilla sin fertilización por polen, se identificaron varios genes.
- Estudio del genoma de la planta ***Jatropha costaricensis*** (con potencial para la industria farmacéutica): se desarrollo un protocolo de cultivo ***in vitro*** y se determinó el número de cromosomas.
- Desarrollo de variedades nuevas de palmas ornamentales (a y ***Phoenix***): ya se cuenta con 5000 plántulas para evalua

2.6 Arvenses (malezas)

- Desarrollo de alternativas de manejo de malezas para cultivos como arroz, frijol, caña de azúcar, café, hortalizas, pastos, maíz, melón, sandia, piña, cítricos, macadamia, etc.
- Se conducen pruebas de eficacia biológica y selectividad de nuevos herbicidas, para su registro y posterior uso por los agricultores.
- Se detectó la resistencia de ***Rottboellia cochinchinensis*** a herbicidas inhibidores de ACCasa, se identificaron las mutaciones presentes y, se ofrecieron alternativas de manejo en los sitios con esta problemática.

2.6 Arvenses (malezas)

- También se ha detectado resistencia y se han generado alternativas de manejo con ***Ischaemun rugosum*** a inhibidores de ALS y ACCasa, en arroz, ***Eleusine indica*** a glisofato, ***Poa annua*** a inhibidores de la ACCasa.
- Se atienden alertas de los productores sobre potenciales casos de poblacio
- Se cons lo de sustanci
- Se estu como alternati



2.6 Arvenses (malezas)

- Liberación a los productores de los sistemas expertos Cañarvenses 1.0: asistente para la identificación de arvenses de la caña de azúcar (2016) y Piñarvenses 1.0: asistente para la identificación de arvenses de la piña (2017).
- Se trabajó con solarización (uso de energía solar) y ahora con flameo, como alternativas para el manejo de malezas.
- Se da una intensa extensión de los resultados por medio de charlas y días de campo a técnicos y productores, asesorías, publicaciones, etc.

2.7 Hortalizas

- Producción bajo invernadero: liberado el primer híbrido costarricense de chile dulce “dulcitico”.
- Sistemas de monitorización para ferti-riego de precisión en hortalizas bajo invernadero: se diseñaron sensores de humedad, temperatura y salinidad del sustrato, temperatura y humedad del aire, dando origen a la “bandeja inteligente”. Se ajustó su uso para la producción de tomate y chile.

2.7 Hortalizas

- Cultivos hidropónicos: Se determinaron los requerimientos y eficiencia de uso del agua y fertilizantes para ***Lactuca sativa*** (lechuga), ***Coriandrum sativum*** (culantro de castilla) y culantro coyote (***Eryngium foetidum***).
- Se desarrolla tecnología para producir guayaba para la exportación, bajo

2.8 Ecofisiología

- Numerosas publicaciones con nuevo conocimiento sobre la ecofisiología de plantas tropicales, especies perennes nativas y, los ecosistemas naturales (bosque seco, bosque húmedo, páramos, bosque de alta montaña).
- Resolución de problemas fisiológicos, con énfasis en estrés, de cultivos como piña, café, banano, frijoles, caña de azúcar, arándanos, papaya, etc.
- Laficrop y Caficrop son dos proyectos gestados con éxito en apoyo al sector productivo, con los cuales se amplió el área de influencia a México, Centroamérica, y el norte de Suramérica.

2.8 Ecofisiología

- Se realizan investigaciones contratadas en varios aspectos de la producción de cultivos con varias especies, regiones climáticas y países latinoamericanos.
- Se ofrecen más de 20 charlas, conferencias, seminarios y capacitaciones al año, a productores y académicos de varios países e instituciones latinoamericanas.

2.9 Biocombustibles

- ***Jatropha curcas*** (Tempate). Se realizaron dos proyectos de investigación en colaboración con ITCR, UNA y MAG, a saber, la prospección nacional que permitió establecer un banco de germoplasma ya caracterizado por morfología y a nivel molecular, estudios agronómicos que se resumieron en un libro. Además, dió inicio una fase preliminar de mejoramiento genético de esta especie.
- ***Acrocomia aculeata*** (coyol). Especie adaptada a condiciones secas y ventosas. Se completaron varios estudios, uno financiado por MICIT, con colaboración del ITCR y el Cenibiot, para la prospección a nivel nacional, conducente al eventual establecimiento de un banco de germoplasma acá. Se generó información de este cultivo en asocio con otros cultivos bioenergéticos, alimenticios y pasto. Se desarrolla un protocolo para la ruptura de la latencia de las semillas de coyol.

2.9 Biocombustibles

- **Generación de energía con biodigestores termofílicos.** Proyecto conjunto con la escuela de Ingeniería Agrícola y Bioprocesos y la Universidad Estatal de Pensilvania. Se estudian diferentes fuentes de biomasa, tratamientos de efluentes, eficacia de bacterias termofílicas, para la producción de biogás y, este se puede usar para generar electricidad.
- **Generación de energía con biodigestor mesofílico.** Acá se usan bacterias mesofílicas, por lo que no se requiere aumentar la temperatura. Además, se cuenta con un laboratorio para el análisis de fuentes de biomasa para la producción de biogás, así como la calidad de este. Se ha contado con el apoyo de la cooperación Alemana y Española.

2.10 Aporte a la docencia

- Se apoya el desarrollo de cerca del 25% de los cursos y muchos tesiarios, de la Escuela de Agronomía.
- Se apoyan tesiarios y algunos cursos de la Escuela de Ingeniería en Biosistemas.
- El personal ofrece cursos de grado y posgrado en la UCR, UNA, CATIE.
- Varios estudiantes entrenados acá luego accedieron a posgrados fuera del país y, en la actualidad, prestan servicios destacados en instituciones nacionales e internacionales.
- Pronto a concretarse un acuerdo de cooperación con la Sede Interuniversitaria de Alajuela.

3. Lo pendiente en el corto a mediano plazo

- Capacitación a la juventud rural en sistemas de producción compatibles con la conservación y mejora del ambiente.
- Incubación de pequeñas empresas orientadas a la producción amigable con el ambiente. De viabilizarse este proyecto, se desarrollaría en la finca de Fraijanes, donde se facilitará minimizar el uso de químicos sintéticos, en vista del desarrollo actual de esa Sede.
- Plataforma para acceder a consultas virtuales sobre distintos aspectos de nuestro ámbito de acción.
- Desarrollo de apps para celulares y tabletas, en apoyo a la extensión de los resultados que acá se generan.

¡Muchas Gracias!

EEAFBM Estación Experimental Agrícola
Fabio Baudrit Moreno