



XVIII ENCUENTRO DEL SISTEMA DE LOS INIA DE IBEROAMÉRICA MEMORIA TÉCNICA

Big Data y herramientas de digitalización





XVIII ENCUENTRO DEL SISTEMA DE LOS INIA DE IBEROAMÉRICA MEMORIA TÉCNICA

Big data y Herramientas de digitalización



21,22 y 23 de octubre de 2019, Navarra, España



Catalogación en la fuente proporcionada por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo Innovaciones con impacto en la nutrición. Memoria técnica sobre Big Data y herramientas de digitalización del XVIII Encuentro del Sistema de los INIA de Iberoamérica organizado por INIA de España, con el apoyo de FONTAGRO.

Coordinación: Eugenia Saini.

Comité Editorial: Esther Esteban y Eugenia Saini.

Colaboradores: Miriam Villeda, Katerine Orbe Vergara, Alexandra Manunga Rivera, David Gomez, Justina Parma, y Laura Arcuri.

Gráfica y diagramación: Adrian Orsetti.

Fotos e imágenes: banco de imágenes de FONTAGRO y de los autores de los casos exitosos, todas con sus respectivas autorizaciones.

Washington D.C., junio de 2020

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. FONTAGRO es un fondo administrado por el Banco, pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.



Agredacimientos

Se desea agradecer a todas las instituciones participantes de este taller de trabajo por compartir los conocimientos de cada institucion en referencia a los avances en Big-Data y herramientas de digitalización que existen en cada una de las instituciones.

Sin lugar a dudas, este conocimiento motiva al intercambio de oportunidades de colaboración entre los países, y así poder trabajar participativamente en como poder facilitar el proceso de desarrollo y adopción de estas nuevas tecnologías a las propias instituciones y muy especialmente al productor agropecuario familiar.

Las tecnologías digitales cada día más cerca del agro y el productor

Ha sido un honor para el INIA de España, conjuntamente con el INTIA de Navarra haber acogido la XVIII edición del Encuentro de la Red INIA Iberoamérica. Son encuentros en los que, gracias a la participación de los directores de INIAs Iberoamérica, se conforma un ecosistema enriquecedor en el que todos aprendemos de las experiencias de países hermanos a los que une el objetivo común de desarrollar la agricultura y la ganadería de nuestros países aplicando los últimos avances de la investigación y la innovación para así, asegurar la producción de alimentos suficiente, segura y sostenible.

En esta ocasión, los países mostraron sus avances en temas de big data y herramientas de Digitalización.

Desde la década de los 90s, la globalización impulsó procesos de digitalización en diferentes sectores de la economía. En el caso del sector agroalimentario, la digitalización estuvo más dirigida hacia los sistemas de distribución y logística, y especialmente para asegurar sistemas de trazabilidad de los alimentos al consumidor. Sin embargo, toda esa experiencia no tardaría en llegar al resto de fases del sistema productivo del sector agropecuario y a las fincas en particular. En los últimos 10 años, hemos visto como disciplinas relacionadas a tecnologías de la información y comunicación (TICs) fueron imponiéndose como nuevas herramientas que mejoran la disponibilidad de información para la toma de decisiones.

Especialmente para el productor, esto ha sido de gran ayuda al momento de poder vender su producto, o conocer el momento más oportuno para realizar determinadas labores, conocer el momento de cosecha, o identificar plagas y enfermedades de manera temprana. El big-data y la digitalización de las tareas del campo ha generado la oportunidad única para mejorar la eficiencia y productividad de las fincas, pero también para realizar manejos más sostenibles y amigables con el medioambiente e incorporar jóvenes y mujeres a las actividades típicas del sector. De alguna manera, la digitalización también promueve procesos más inclusivos. El escenario del covid-19 en 2020 también nos ha demostrado que la implementación de estas nuevas disciplinas y tecnologías mejora la eficiencia de las tareas, y que las barreras de adopción a ellas pueden superarse.

Durante las jornadas de trabajo, los países nos han mostrado sus avances en cuanto a estos temas, nos han presentado ejemplos de cómo han implementado la digitalización a casos particulares. Existen muchas oportunidades de aprendizaje y colaboración científico-técnica que deberían explorarse, y que esperamos este taller haya facilitado. Este espacio que se ha generado servirá para compartir lecciones aprendidas y visualizar como desde las instituciones de investigación e innovación agropecuaria se puede avanzar en estas herramientas, no solo pensando en el productor, sino también en una forma más moderna de hacer ciencia.

Desde INIA España estamos convencidos que el big-data y la digitalización proveerá de grandes beneficios al sector agropecuario y alimentario. Existen aún muchos desafíos, los cuales serán resueltos más eficientemente si se trabaja en red y en equipos multidisciplinares. Esperamos entonces que este taller haya sido el inicio de futuras colaboraciones entre los distintos Institutos que conforman la Red INIA - Iberoamérica.

Esther Esteban Rodrigo
Directora, INIA España.

Introducción

Entre los días 21 y 23 de octubre de 2019 se realizó en Pamplona (Navarra) el XVIII Encuentro de la Red de los INIA de Iberoamérica, organizado por el INIA de España gracias a la colaboración del INTIA-Gobierno de Navarra.

La inauguración corrió a cargo de la Consejera de Desarrollo Rural y Medioambiente del Gobierno de Navarra y de la Subdirectora General de Coordinación de los OPI del MCIU, y la directora del INIA. Participaron 13 máximos representantes de la Red de los INIA de Iberoamérica (Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, España, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Uruguay y Venezuela); 6 Comunidades Autónomas españolas (Navarra, Canarias, Galicia, Andalucía, País Vasco y Cataluña), 3 Organismos Internacionales (FONTAGRO, IICA y Global Research Alliance) y 3 Centros de investigación del CGIAR. Todos ellos presentaron las iniciativas y avances de sus países o instituciones en “big data” y herramientas de digitalización.

Los participantes mostraron gran interés en definir líneas estratégicas para establecer colaboraciones en este ámbito, teniendo en cuenta que la generación del conocimiento y la formación son claves para la innovación y la transferencia al sector. Se pretende fomentar el uso de la tecnología digital inteligente y eliminar las barreras a su adopción para hacer que los sistemas alimentarios sean más sostenibles, resilientes, justos, responsables, reactivos, seguros y protegidos, teniendo en cuenta los aspectos sociales, éticos, de seguridad y ambientales que conlleva la utilización de esta tecnología.

Durante el 23 de octubre se realizó una visita técnica a la cooperativa Orvalaiz y a la Estación de Viticultura y Enología del Gobierno de Navarra, en cuyas instalaciones fueron presentadas varias plataformas y proyectos de gran interés como ejemplo de utilización de esta innovadora tecnología para la transformación digital, poniéndose en evidencia el esfuerzo de las instituciones públicas en proveer de herramientas digitales para servicio de los técnicos y los agricultores.

Desde el año 2002, el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) de España organiza estos encuentros anuales que constituyen un foro permanente de actuaciones conjuntas en el ámbito agroalimentario.

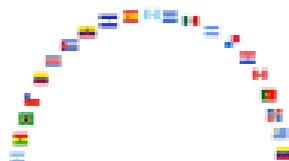
Fuente: Nota de Prensa INIA

Contenido

Introducción	6
Agenda	9
Contenidos y presentaciones	11
Conferencia inaugural: Digitalización de la agricultura, un reto y una oportunidad	11
Presentación 1: Big data y herramientas de digitalización en el INIA España	16
Presentación 2: Big data y herramientas de digitalización en el INTA Argentina	21
Presentación 3: Big data y herramientas de digitalización en el INIA Chile	24
Presentación 4: Big data y herramientas de digitalización en Agrosavia Colombia	26
Presentación 5: Big data y herramientas de digitalización, casos de éxito y grupos de investigación e innovación. INTA Costa Rica	29
Presentación 6: Big data en la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en El Salvador	31
Presentación 7: Perspectiva climática para Honduras	35
Presentación 8: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela	37
Presentación 9: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay	39
Presentación 10: Big data y herramientas de digitalización en el IDIAF RD	42
Presentación 11: Big data y herramientas de digitalización en el IPTA Paraguay	44
Presentación 12: Proyección estratégica de la agenda de investigación e innovación del IDIAP	46
Presentación 13: Agenda 2030, la transformación ineludible	48
Presentación 14: INTIA – Una apuesta por la digitalización de la agricultura y la ganadería	49
Presentación 15: Teledetección y agricultura de precisión	51
Presentación 16: HISPATEC: El valor del dato, mejores decisiones desde la semilla al mercado	53
Presentación 17: Big data y herramientas de digitalización. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias	56
Presentación 18: NEIKER: El valor del dato, tomando mejores decisiones desde la semilla hasta el mercado destino	61
Presentación 19: Big data y herramientas de digitalización en IFAPA	63
Presentación 20: AGACAL: El impulso de la innovación agropecuaria	65
Presentación 21: Avances del plan estratégico de acción de los INIA de Iberoamérica	67
Presentación 22: Ecosistemas Agtech de América Latina y el Caribe	70
Presentación 23: Big data: Una herramienta para el manejo de plagas emergentes y amenazas fitosanitarias, CIAT	72
Presentación 24: Big data y herramientas de digitalización, CIP	75
Presentación 25: Tecnologías digitales para la transformación de la agricultura en las Américas. Una visión desde el IICA	77

Presentación 26: Resumen de la Alianza Global y avances en ALC	79
Presentación 27: Sistemas Agroalimentarios Inteligentes: datos a favor de la sustentabilidad	82
Presentación 28: ORVALAIZ: Sociedad Cooperativa Agraria	85
Presentación 29: Plataforma digital AGROasesor	86
Presentación 30: Estación de avisos de plagas y enfermedades INTIA	88
Presentación 31: EVENA, Sección de Viticultura y Enología del Gobierno de Navarra	90

Agenda



XVIII ENCUENTRO DEL SISTEMA DE LOS INIA DE IBEROAMÉRICA Big Data y Herramientas de digitalización

21, 22 y 23 de octubre de 2019, Pamplona, Navarra, España

Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra

C/ González Tablas, 9 - 31003 Pamplona

CONTENIDOS Y PRESENTACIONES

PRIMER DÍA, 21 de octubre (Jueves)	
Lugar: Salón de actos del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	
09:00-10:00	Apertura del encuentro - Bienvenida por parte de las autoridades <ul style="list-style-type: none"> o Esther Esteban, Directora del INIA o Yolanda Rozas Toribio, Subdirectora General de Coordinación de los Organismos Públicos de Investigación, MCIU o Itziar Gómez, Consejera del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra-INTIA
10:00-10:30	Conferencia inaugural: <ol style="list-style-type: none"> 0. Digitalización de la agricultura, un reto y una oportunidad. Alberto Lafarga, Coordinador del Área de Transferencia del INTIA.
10:30-10:45	Breve presentación de los asistentes
10:45-11:15	1. Big Data y Herramientas de Digitalización en el INIA España. Esther Esteban Rodrigo, Directora del INIA.
Sesión 1. Big Data y Herramientas de digitalización: caso de éxito y grupos de investigación e innovación de cada país en esta área. Modera: Guy Vanconneymt, Subdirector SGPCP INIA España	
11:45-14:00	Big data y Herramientas de digitalización en los diferentes países de la Red de los INIA de Iberoamérica (15 min/país) <ol style="list-style-type: none"> 2. INTA Argentina. 3. INIA Chile. 4. AGROSAVIA Colombia. 5. INTA Costa Rica. 6. CENTA El Salvador
Sesión 2. Big Data y Herramientas de digitalización: caso de éxito y grupos de investigación e innovación de cada país en esta área (continuación). Modera: Luis Orcaray, coordinador del área de experimentación del INTIA, Navarra España	
15:00-16:30	Big data y Herramientas de digitalización en los diferentes países de la Red de los INIA de Iberoamérica (15 min/país) <ol style="list-style-type: none"> 7. CENAOS Honduras. 8. INIA Venezuela. 9. INIA Uruguay. 10. IDIAF Rep. Dominicana.
17:00-18:00	<ol style="list-style-type: none"> 11. IPTA Paraguay. 12. IDIAP Panamá.

Con la colaboración de:



1

Alojamiento: hotel NH Pamplona Iruña Park

SEGUNDO DÍA, 22 de octubre (martes).

Lugar: Salón de actos del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra

Sesión 3. Casos de éxito. Modera: Alberto Lafarga, INTIA, Navarra España

09:00-09:30	13. Agenda 2030: la transformación ineludible. Carlos Matalx, Director del Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid, IIdUPM.
9:30-10:00	14. INTIA, una apuesta por la digitalización de la agricultura y la ganadería. Natalia Bellostas, Coordinadora de proyectos de I+D, INTIA.
10:00-10:30	15. Teledetección y agricultura de precisión: Herramientas para la monitorización y la experimentación agraria. David Nafra, Jefe de Unidad de Información Geográfica e Innovación, ITACYL.
11:00-11:30	16. El valor del dato: tomando mejores decisiones desde la semilla y hasta el mercado de destino. José Luis Molina, Presidente Ejecutivo de Hispatec.
11:30-13:00	Comunidades Autónomas españolas (15 min/Comunidad): <ul style="list-style-type: none"> • 17. María del Rosario Fresno Baquero, Directora científica, ICIA. • 18. Eva Ugarte Sagastizabal, Directora de Tecnología e Innovación, NEIKER. Josep Usall Rodie, Director General, IRTA. • 19. Emma Santos Villar, Coordinadora I + D + F, IFAPA • 20. Manuel López Luaces, Director del CIAM, AGACAL
13:00-13:30	Turno de preguntas
13:30-13:45	21. Avances en el Plan Estratégico de los INIA de Iberoamérica. Rocío Lansac, Coordinadora Relaciones Internacionales, INIA España.
Sesión 4. Organismos Internacionales. Modera: Pedro Bustos, Director Nacional INIA Chile	
15:30-17:00	(15 min/Organismo): <ul style="list-style-type: none"> • 22. Eugenia Saini, FONTAGRO. • 23. Carolina Navarrete, CIAT. • 24. Stefan de Haan, CIP. • 25. Priscila Henriquez, IICA. • 26. Hayden Montgomery, GRA. • 27. Andrea Gardezabal, CIMMYT.
17:30-18:00	Conclusiones del Encuentro. Dirección INIA España

TERCER DÍA, 23 de octubre (miércoles).
GIRA TÉCNICA

Antecedentes: En los últimos 10 años, la agricultura y ganadería Navarra ha experimentado un proceso de digitalización progresivo. Durante la visita se mostrarán dos ejemplos exitosos de digitalización de información y su uso en agricultura.

09:00-10:30	28. Visita a la Cooperativa Orvalalz (Torres de Elorz). Andrés Barnó, Gerente. 29. Presentación de la plataforma digital AGRÓasesor. Proyectos LIFE AGRÓgestor e Interreg POCTEFA Pyreneos. Ana Pilar Arriesto, INTIA
11:30-13:30	30. Presentación de la plataforma Estación de Monitoreo y Avisos de Plagas y Enfermedades-AgroIntegra. Proyecto LIFE IP Nadapta. Carmen Gofri, INTIA 31. Estación de Viticultura y Enología de Navarra (EVENA). Ana Sagüés, Jefa Sección Viticultura y Enología, Gobierno de Navarra.
15:30-18:00	Clausura del Encuentro. Dirección del INIA España y Dirección INTIA España

Con la colaboración de:



2

Alojamiento: hotel NH Pamplona Iruña Park

Contenidos y presentaciones

Conferencia inaugural: Digitalización de la agricultura, un reto y una oportunidad

The graphic features a blue header with the text 'XVIII ENCUENTRO INIA DE IBEROAMÉRICA' and the INTIA logo. Below this, the title 'Digitalización de la agricultura, un reto y una oportunidad.' is displayed in large, bold black font. To the left, a vertical blue bar contains the text '21 al 23 de Octubre de 2019, en Pamplona (España)'. Below the title, there is an image of an irrigation system with the 'AGROgestor' logo. To the right, the name 'Alberto Lafarga, Coordinador del Área de Transferencia de INTIA.' is listed, along with the email address 'alafarga@intiasa.es'. At the bottom, a row of logos includes the Spanish Government, INIA, INTIA, the Government of Navarre, and other institutional logos.

La conferencia inaugural “Digitalización de la agricultura, un reto y una oportunidad” estuvo a cargo de Alberto Lafarga, Coordinador del área de Transferencia del INTIA.

Los distintos actores que participan en la economía agraria van a estar condicionados por los procesos de digitalización en sus áreas de actividad, tanto el rol de los investigadores, de los sistemas AKIS, los gestores colectivos, los servicios de extensión y asesoramiento, como el papel de las administraciones y la gobernanza pública. Del mismo modo, hay que hablar del contexto cultural en el que la sociedad en general se encuentra respecto a la digitalización.

Las redes sociales son un ejemplo de lo anterior. La población española utiliza en su gran mayoría las redes sociales, incluso varias de ellas, de una manera habitual. La situación de los agricultores y ganaderos en España en cuanto a las redes sociales demuestra que el teléfono móvil es el soporte claramente más utilizado. La experiencia con los agricultores refuerza y acentúa el resultado de una encuesta realizada.

LA DIGITALIZACIÓN

La digitalización de la agricultura presenta barreras, retos y oportunidades, mientras que los datos forman parte del conocimiento, construcción de bases y empleo de aplicaciones.

La digitalización, según el Diccionario de la Lengua Española, supone la acción y efecto de digitalizar, siendo digitalizar registrar datos en forma digital o, en su segunda acepción, convertir o codificar en números dígitos datos o informaciones de carácter continuo, como una imagen fotográfica, un documento o un libro. Consiste en hacer cosas útiles con un dedo en una pantalla, y prescindir del papel, como se grafica a continuación:

DIGITALIZACIÓN

QUÉ	PARA QUÉ
Información	Accesible
Conocimiento	Compartir
Datos	Conocimiento



PARA QUIÉN
Mi propio uso
Mis amigos
Mis clientes
Comunidad AKIS
Usuarios app
Usuarios tecnologías

¡ATENCIÓN!
PROTECCIÓN DE DATOS
CALIDAD DE LOS DATOS
TECNOLOGÍA

Ciber-seguridad

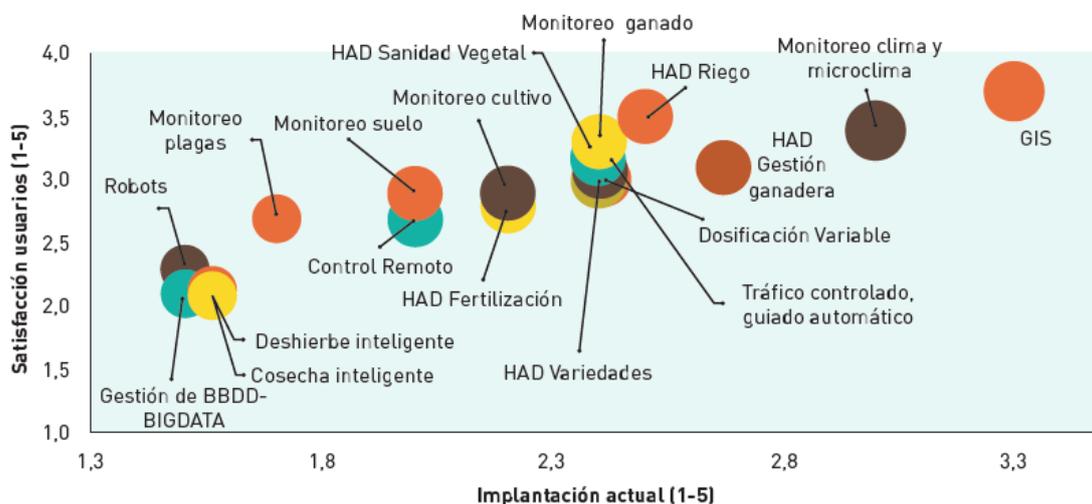


Las barreras se constituyen por la formación continua y la brecha digital, las infraestructuras, la cobertura, la conectividad, interoperabilidad, la inversión, los recursos, quién digitaliza los datos, tareas administrativas en la explotación, los servicios externos, la gobernanza, la propiedad de los datos, los derechos de uso, el papel de las administraciones, etc.

Los retos son:

- Reto 1: lucha contra el despoblamiento rural, fomento a la incorporación de jóvenes y reducción de la brecha digital.
- Reto 2: sostenibilidad, mejora productiva y logística
- Reto 3: vigilancia, detección precoz de enfermedades fito y zoonositarias, desarrollo de sistemas de alerta en red, tratamiento de plagas y enfermedades.
- Reto 4: Gestión forestal sostenible y prevención, detección y extinción de incendios.
- Reto 5: Reparto equitativo de valor añadido a lo largo de la cadena y fomento del desarrollo rural.
- Reto 6: la globalización y la competitividad en los mercados.
- Reto 7: demandas del consumidor en materia de información y de participación en la oferta de mercado.
- Reto 8: gestión de la Política Agrícola Común (PAC).

Estado productos y servicios digitales en la agricultura española



Las oportunidades

Desde las oportunidades se plantea las ventajas que la digitalización ofrece a sus usuarios para realizar sus funciones en la comunicación y el comercio, de la web estática a las redes sociales; la gestión y la toma de decisiones, DST y Demanda Administrativa y la maquinaria inteligente y la robótica, IoT.

El papel de los servicios de extensión y asesoramiento

- Asesoramiento Digital basado en DST (HAD) e Itinerarios Técnicos dinámicos (IT). La Receta Electrónica Informada.
- Servicios Tecnológicos especializados, agricultura de precisión
- Acceso a las Bases de Datos del conocimiento (BackOffice) proveedor y usuario.

El papel de los gestores colectivos, cooperativas, comunidades de regantes, empresas

- La creación de información de utilidad, el flujo de la información Benchmarking.
- La gestión colectiva de recursos (agua) y materias primas (semillas).
- Desarrollo de Servicios Colectivos y Colaborativos con clara incidencia en el coste individual.
- Acceso a Plataforma Digitales.

El papel de los investigadores y los Sistemas del Conocimiento AKIS

- Bases de Datos compartidas, abiertas a la comunidad AKIS
- Análisis de datos, DM y KDD
- Co-diseño de tecnologías e innovación

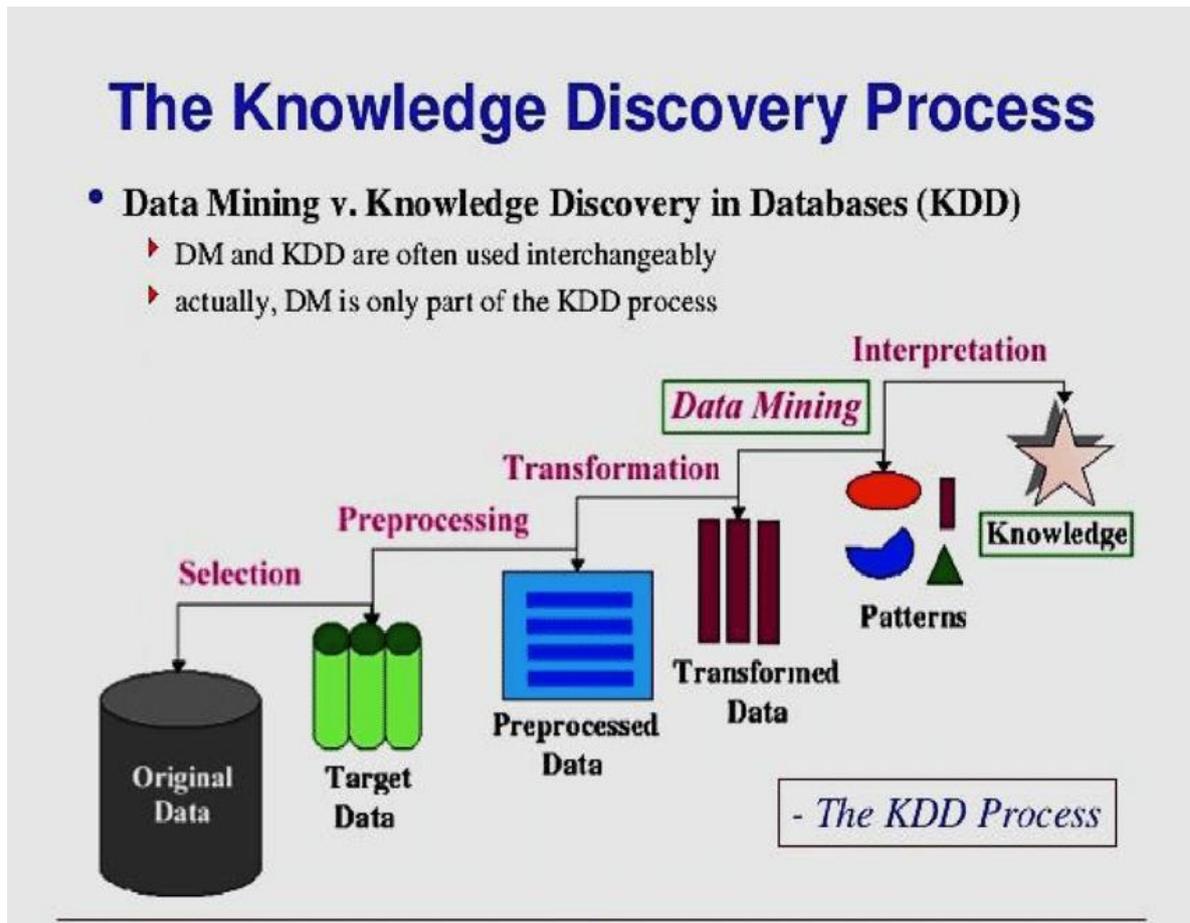
El papel de las Administraciones Públicas

- Marcos legislativos y reguladores

- Marcos de apoyo al proceso de digitalización, formación, inversión
- Impulso a la innovación y la investigación (Horizonte Europa, PDR, EIP.Aagri)
- Servicios de Estadística Agraria, Indicadores.

LOS DATOS

Es el análisis inteligente de datos desde diferentes perspectivas cuyo objetivo es descubrir y presentar un conocimiento útil a partir de los datos.



Diseño de bases de datos

- Vigilancia Tecnológica
- Datos de Investigación y de Experimentación
- Datos de Actuaciones en parcela, trazabilidad
- Datos de Registros Oficiales, Fitosanitarios, Fertilizantes, Semillas

En este aspecto, es de gran importancia poner atención a la protección de datos, calidad de datos, acceso a los datos, diseño relacional, compatibilidad y conectividad.

Retos y oportunidades, las aplicaciones

- Los Sistemas de Información Geográfica GIS
- Los mapas, la información de mi parcela o incluso mi pixel. SIGPAC
- Los servicios públicos de información climática y meteorológica. AEMET, SIAR

- La cartografía de suelos
- La cartografía de riesgos abióticos como los riesgos climáticos
- La monitorización de riesgos bióticos, enfermedades, plagas, malas hierbas
- Programa Copernicus, constelación de satélites Sentinel
- Servicios Digitales Colaborativos DIH. Plataformas público-privadas
- Servicios de Análisis, Prospectiva
- Bases de Datos del Conocimiento
- Bases de Datos Públicas: SIGPAC, Censos Ganaderos, Estadística Agraria

CONCLUSIONES

- Retos, barreras, oportunidades están presentes por igual en la aventura de la Digitalización de la Agricultura. El camino por recorrer es todavía largo.
- La cooperación y la colaboración entre actores diversos es una nueva clave imprescindible en este proceso.
- Los datos, bien gestionados son y van a ser todavía más una fuente inagotable de conocimiento.

Presentación 1: Big data y herramientas de digitalización en el INIA España

The image shows the cover of a presentation. At the top left, there is a yellow banner with the Spanish coat of arms and the text 'MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES'. To its right is the INIA logo, which includes a green leaf icon and the text 'INIA Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria'. The main title is 'Big Data y Herramientas de Digitalización: Casos de Éxito y Grupos de Investigación del INIA España', displayed in green text on a grey background. Below the title, the presenter is identified as 'Dra. Esther Esteban Rodrigo, Directora del INIA, España'. The dates '21-23 de octubre de 2019' and the location 'Pamplona, España' are centered below the title. A decorative arch of various national flags surrounds the date and location text. At the bottom of the cover is a horizontal strip of images related to agriculture and food, including corn, a sunflower, a cow, sheep, and various fruits and vegetables.

La presentación “Big data y herramientas de digitalización: casos de éxito y grupos de investigación del INIA España, estuvo a cargo de Esther Esteban Rodrigo, directora del INIA.

Conceptos

- Big Data son sistemas que se ocupan de gestionar grandes / complejas cantidades de datos.
- Data mining: conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática
- Machine learning: sistemas matemáticos capaces de detectar patrones ocultos en los datos, así como generar modelos a partir de datos de ejemplo que les permitan clasificar nuevos datos desconocidos

Estructura organizativa del INIA



1. Centro Puerta de Hierro I: Departamentos

Medio Ambiente y Agronomía

- Calibración y manejo de sensores proximales para el seguimiento de la disponibilidad de agua en el suelo, y del estado hídrico y nutricional de las plantas:
 - o Distintos tipos de sensores de humedad del suelo (FDR, TDR o sondas de neutrones).
 - o Análisis de imágenes para evaluación del desarrollo del cultivo o de las malas hierbas.
 - o Sensores como porómetros.
 - o IRGA y cámaras térmicas para estimación del estado hídrico de la planta.
 - o Distintos sensores para la estimación del contenido clorofílico, antocianos, NDVI y otros índices nutricionales y de desarrollo.
- Distintas plataformas de teledetección (dron, avión y/o satélite)
 - o Para la recomendación del riego y fertilización de cultivos
 - o Estimación precoz del rendimiento
- Modelización matemática de sistemas agrarios para la simulación de diferentes escenarios
- Herramientas de calibración inversa y de análisis de incertidumbre
- Técnicas de análisis espacial: análisis de los patrones espaciales de puntos y sus características asociadas
 - o La heterogeneidad ambiental
 - o Patrones de mortalidad-supervivencia
 - o Patrones en la propagación de plagas, enfermedades y/o malas hierbas.

- Secuenciación masiva, procesamiento y almacenamiento de secuencias de ADN correspondientes a marcadores moleculares, tanto fitogenéticos como funcionales, del microbioma del suelo.

Mejora Genética Animal

- Análisis de datos de genotipado masivo y de secuencias genómicas completas en especies ganaderas y de acuicultura:
 - o Análisis de diversidad genética.
 - o Estimaciones de censo efectivo actual e histórico, estructura poblacional.
 - o Asociación con caracteres importantes en mejora y conservación (GWAS y demás).
 - o Evaluaciones genómicas de los valores mejor antes de los individuos candidatos a la selección en diferentes programas de mejora.
 - o Estudio metagenómico de las interacciones entre los animales y su microbiota

Protección Vegetal

Datos relacionados con secuencias nucleotídicas de:

- Genes específicos de bacterias de plantas, para su identificación y caracterización.
- Genes específicos de hongos patógenos de plantas.
- Cepas que actúan como agentes de biocontrol.
- Genomas completos de hongos patógenos y no patógenos de plantas: mecanismos de patogénesis y/o modo de acción frente a patógenos.
- Secuenciación masiva de genomas completos de bacterias patógenas o asintomáticas para plantas.
- Open Access.

2. Centro de Investigación Forestal (CIFOR)

- Conservación, gestión y uso sostenible de los sistemas y recursos forestales nacionales, en el actual panorama de cambio global.
- Integra equipos de investigación especializados en el conocimiento del medio forestal, sus dinámicas y perturbaciones, mejora genética, selvicultura mediterránea e intensiva, caracterización y mejora de las materias primas y diseño y optimización de sus procesos de transformación.
- Aborda los problemas del sector forestal de forma unitaria e integradora.
- Máster de Investigación en Gestión Forestal Basada en Ciencia de Datos (Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible, iuFOR)

Big data es el perfil laboral más difícil de cubrir en España, varios miembros del CIFOR participan como docentes.

Existe gran interés en crear una base de datos mundial de indicadores (anatómicos, químicos y genéticos) de especies de madera, a través del trabajo en redes de tipo transnacional.

En Iberoamérica se encuentran muchas de las especies comerciales de las que hay que conseguir su trazabilidad, siendo necesario tener certeza de su origen.

3. Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA)

El CISA centra su atención en aquellos aspectos de las enfermedades emergentes, exóticas y de importancia económica que puedan afectar a la ganadería española.

Forma parte de la “Red de Laboratorios de Alta Seguridad Biológica”.

- **Grupo de Epidemiología y Sanidad Ambiental**

Big Data

Estudios epidemiológicos de sanidad animal donde se trabaja con datos de vigilancia procedentes de fuentes NO BIG DATA (WAHID, EURL, REGA o RASVE) que se cruzan con datos BIG DATA, como bases de datos medio ambientales (AEmet: Temperatura, relieve) o bases de datos INSPIRE, para identificar factores de riesgo y poder predecir los patrones de distribución de las enfermedades.

Herramientas de digitalización: proyectos en marcha

Enfermedades infecciosas

- Storytelling sobre evolución de la Peste Porcina Africana (PPA). Hosting: web Laboratorio Europeo de Referencia de PPA.
- Base de datos online sobre notificaciones de PPA. Hosting: Laboratorio de Referencia de PPA:
- Vídeo divulgativo sobre la evolución de la PPA. Hosting: web proyecto europeo ASFORCE.
- Mapa interactivo de distribución de jabalí en Eurasia (principal hospedador de PPA en la UE).
- Mapa de vulnerabilidad de los suelos a contaminación por antibióticos.
- Caso de éxito en uso de SIG: Análisis de las amenazas en fauna silvestre.

- **Grupo de Inmunología y Patología de Peces**

- Aplicación de técnicas de Big Data y minería de datos sobre datos masivos procedentes de diferentes ciencias “ómicas”. Análisis in silico o metanálisis.
- Desarrollo de protocolos para la obtención, mediante diferentes técnicas de secuenciación masiva (Illumina y Oxford Nanopore), de nuevos datos genéticos de interés centrados en inmunología. Utilizando diferente software (IMG/HighV- Quest o IgBlast) se comparan con los datos disponibles en las bases de datos. Los resultados de estas comparaciones se analizan con diferente software (ARGalaxy o BRepertoire).
- Adaptación a nuestra especie de estudio (*Oncorhynchus mykiss*) de los protocolos de 10x Genomics, un sistema de última generación para el análisis transcripcional de células independientes. Mediante esta técnica es posible el aislamiento de hasta 20.000 células independientes, obteniendo el transcriptoma de cada una de ellas, que queda marcado mediante un código molecular independiente. Estos transcriptomas son secuenciados y los resultados de la secuenciación son analizados empleando software Cellranger, que realiza un mapeo sobre el genoma de la especie de estudio y posteriormente agrupa los genes expresados en cada una de las células. Esta metodología permite identificar distintos tipos celulares presentes en la muestra y los cambios en la expresión global de estos tipos celulares ante diferentes estímulos o respuesta a patógenos.

- **Grupo de Enfermedades Emergentes y Transfronterizas**

Trabaja en secuenciación masiva, y estudios comparativos de millones de secuencias, en busca de marcadores moleculares de virulencia.

4. Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF)

El CRF tiene como objetivo principal contribuir a evitar la pérdida de diversidad genética de las especies, variedades y ecotipos vegetales autóctonos y cultivares en desuso, cuyo potencial genético sea susceptible de ser empleado en agricultura y alimentación.

Estos Recursos Fitogenéticos son la materia prima necesaria para la obtención de nuevas variedades adaptadas a condiciones cambiantes, y para el desarrollo de nuevos sistemas agrarios.

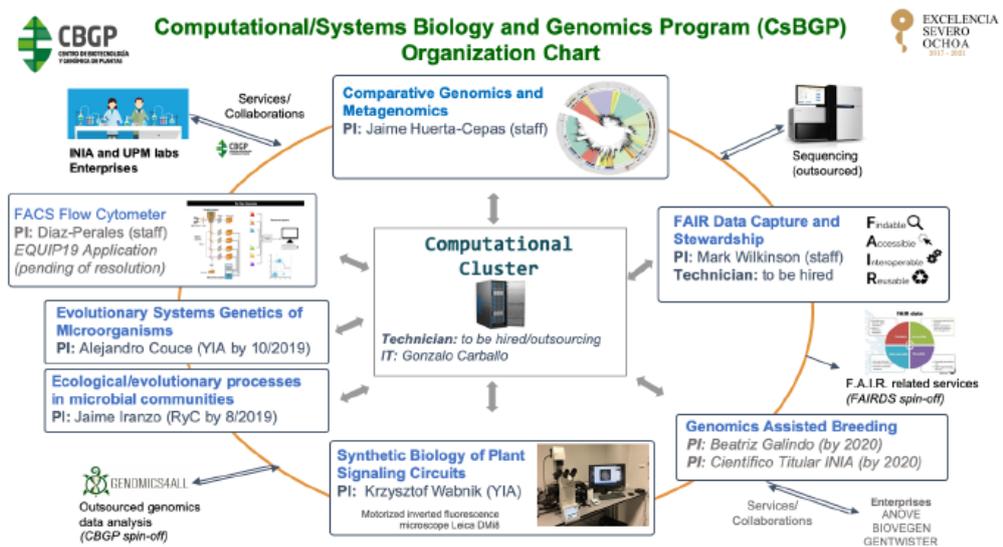
El CRF tiene digitalizado el espigario, las fotos de las accesiones e incorpora los datos de caracterización para que estén disponibles en la web del Inventario Nacional de Recursos Fitogenéticos.

El CRF participó en el diseño de REDIA, un repositorio de datos de investigación agraria que incluiría todos los resultados de proyectos del INIA (BIG DATA del INIA).

5. Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP)

El CBGP es un centro mixto entre el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). El Centro ha sido reconocido por la Agencia Española de Investigación como Centro de Excelencia Severo Ochoa, el mayor reconocimiento institucional de excelencia en investigación científica en España.

La misión del CBGP es llevar a cabo una investigación fundamental y estratégica en la ciencia de las plantas y en los microorganismos que interacciona con las plantas.



Big Data y herramientas de digitalización: Importancia estratégica para Europa

- Europa es una clara promotora de competitividad e innovación sostenible.
- 5 de las 10 empresas más grandes del mundo en tecnología limpia son europeas, pero no en el sector digital.
- Europa debe desarrollar innovaciones digitales propias.

Presentación 2: Big data y herramientas de digitalización en el INTA Argentina



El INTA Argentina hace investigación y extensión en todo el país. Cuenta con 6 Centros de Investigación (Agroindustria, Economía y Prospectiva, Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Investigaciones Agropecuarias, Recursos Naturales y Agricultura Familiar); 22 Institutos, 15 Centros Regionales que incluyen 52 EEA's y más de 350 AERs.

Su equipo en planta es de 6,943, de los cuales 3.595 son profesionales, 1,313 técnicos y 2,035 de apoyo.

La cantidad de datos que generamos en el mundo por día es enorme, como ejemplo para el 2019 se contabilizará el envío de 500 millones de tweets; 294 mil millones de correos electrónicos; 4 petabytes creados de datos en Facebook; 65 mil millones de mensajes enviados por WhatsApp; 5 mil millones de búsquedas realizadas por Google.

Y ahora sumemos a esas cifras, algunas de las más populares de nuestro sector: sensores climáticos, drones, fotos satelitales, procesos de gestión, etc.

Big Data

Big Data se define como un conjunto de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento (velocidad) dificultan -dentro del tiempo necesario para que sean útiles -su captura, gestión, procesamiento o análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales, tales como bases de datos relacionales y estadísticas o paquetes. Su complejidad se debe a la naturaleza no estructurada de gran parte de los datos generados por tecnologías diversas (sensores, drones, imágenes satelitales, maquinaria moderna, dispositivos inteligentes).

Si se cuenta con datos de calidad, tecnologías adecuadas y análisis propicios, a través de técnicas de machine learning (la disciplina científica del ámbito de la Inteligencia Artificial que crea sistemas que aprenden autónomamente) es posible crear algoritmos, modelos de comportamiento y aplicar inteligencia al análisis de información, para extraer más conclusiones de los datos en bruto.

GENERACIÓN DE DATOS EN EL INTA (ALGUNOS EJEMPLOS)



Bioinformática – Ciencia de los datos

Con el objetivo de explorar la diversidad genética, evolución, estructura poblacional, mecanismo de patogenicidad, mecanismos de respuesta a estreses bióticos y abióticos, mapeo genético y mapeo por asociación de caracteres de importancia agrícola y forestal, los equipos del INTA se enfocan en el desarrollo de nuevas metodologías de genómica y bioinformática.

Se aborda el desarrollo y adopción de herramientas bioinformáticas que se aplican al mejoramiento de especies como girasol, soja y sorgo con el foco puesto en la respuesta al estrés biótico y así como procesos fisiológicos que afectan el rendimiento como la senescencia y el brotado precosecha.

Asimismo, la Unidad de Bioinformática del INTA lleva adelante estudios genómicos en especies de interés para la producción de madera (eucaliptos, especies forestales nativas) y frutales (pecan) entre otros.

Agricultura 4.0

Nuevos modelos de trabajo / Nuevas necesidades de inversión: si antes invertíamos en muebles, papel y cartuchos de tinta, ahora en software y nuevos conocimientos.

En el INTA se genera un conjunto de metodologías, lineamientos y estándares, para adquirir, procesar, almacenar, analizar, distribuir y trazar información y para mejorar el desarrollo de productos y servicios digitales, mediante el uso de TIC (IOT, machine learning, blockchainy demás tecnologías emergentes) y así:

- Garantizar la gobernanza del INTA de los datos para la preservación, integración, disponibilidad y uso en tiempo y forma;
- Definir los niveles de acceso a la información: si es pública, privada, reservada;
- Clasificar los datos para que luego puedan ser recuperados e integrados con el resto de la información que genera el INTA.

La gestión digitalizada

Digitalización de documentos: para la preservación y acceso a la producción científico-tecnológica sobre el sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial nacional y al patrimonio documental de toda la gestión institucional.

Digitalización de la gestión: a través de procesos informatizados que permiten disminuir los tiempos de intervención e incrementar el volumen de procesamiento de información para la toma de decisiones.

MADURACIÓN EN EL INTA



La gestión del conocimiento

El conocimiento es creado por los individuos y una organización no puede crear conocimiento sin individuos. Las alianzas estratégicas, la información y las tecnologías digitales fluyen para potenciar los recursos humanos y financieros, todo ello en el marco de proyectos colaborativos o convenios específicos. Se trata de dinamizar la espiral del conocimiento (el proceso de transformación de la información en conocimiento) el principal activo para el desarrollo.

Presentación 3: Big data y herramientas de digitalización en el INIA Chile



Los desafíos para la agricultura de Chile son el cambio climático, la sustentabilidad. Alimentos para el futuro, tecnologías y extensión y formación.

La agricultura se prepara ante la cuarta revolución industrial con la Industria 4.0, basada en un uso intensivo de internet, la completa digitalización de las cadenas de valor, la integración de tecnologías de procesamiento de datos, software inteligente y sensores; desde los proveedores hasta los clientes. La Agricultura y la Agroindustria no va a estar ajena a este cambio de paradigma en la forma de producir.

Para trabajar en la ciencia centrada en los datos en agricultura necesitamos:

- Utilización de datos antiguos: datos de rendimiento, datos de variedades, los datos de calidad, datos del suelo, datos de mercado.
- Innovación en sensores (Sensor Web Enablement, SWE): para controlar eficazmente los hechos en los campos, el mercado, la demanda, la logística, el procesamiento; y recoger los conocimientos de los agricultores (conocimiento tácito).
- Integración y uso eficiente de datos: plataforma común para el intercambio de datos ininterrumpido (estándar); y base de datos agrícolas en la nube.
- Herramientas de análisis: estadísticas, la minería de datos, extracción de conocimiento, manejo del riesgo, optimización basada en big data, enriquecimiento común de las APIs utilizable.
- Innovación en la Comunicación: la transferencia de conocimiento eficiente a los agricultores
- Ciencia al Servicio de los usuarios (mejorar en servicios tecnológicos).

Principales aplicaciones en uso en INIA Chile

- 161 estaciones meteorológicas automáticas en línea y 6 en la Red Meteorológica (RM)
- Usos de la Red Agroclimática <http://agromet.inia.cl>

- Toma de decisiones agrícolas en tiempo real: riego, poda, fertilización, fumigación, cosecha
- Sistemas de alerta temprana de plagas y enfermedades: tizón tardío de la papa, mosquita blanca en tomate, chinche pintada, avispa chaqueta amarilla
- Monitoreo del cambio climático: heladas, sequías, temperaturas extremas.
- Soporte al seguro agrícola.
- Herramienta para la toma de decisiones de autoridades.
- Desarrollo de zonificación agroclimática para diversificación de cultivos.
- Elaboración de informe agroclimático mensual. –www.inia.cl/agroclimatico
- Sistema Mateo
 - Gestión territorial en sanidad vegetal.
 - Sistema de apoyo a asesores técnicos, investigadores, agricultores, tomadores de decisiones, empresas y universidades.
 - Registro de brotes de enfermedades y plagas.
 - Base de datos de problemas fitosanitarios.
 - www.inia.cl/mateo.
- Zonificación agroclimática Arica y Parinacota
 - Sistema de información geográfica.
 - Zonificación agroclimática
 - Creación de distritos agroclimáticos.
 - Adaptabilidad de cultivos.
 - Según condiciones climáticas.
 - Estimación de riego.
 - www.inia.cl/zonificacion/
- Tizón tardío
 - Sistema de alerta temprana de la presencia del hongo *Phytophthora infestans* en papa.
 - El usuario registrado recibe alertas por SMS o correo electrónico.
 - Optimiza el manejo y el uso de fungicidas.
 - Utiliza datos de estaciones meteorológicas.
- Tecnologías en sistemas automatizados agrícola
 - Diseño del huerto
 - UAV teledetección
 - Sistema de riego automatizado
 - Sistema de monitoreo automático
 - Robótica aplicada
 - Cosecha mecánica
- Plataforma Agrícola Satelital de Chile (PLAS)

Establece la variabilidad espacial presente en una parcela agrícola para identificar sectores con anomalías o diferencias en el desarrollo de las plantas.

Estructuras de soporte y transferencia necesarias para la adopción de las tecnologías

 - Proyecto Smartfruit
 - Efecto de los cambios estacionales y espaciales en la producción y calidad de fruta
 - Estimación de rendimiento en viñedo
 - Evaluación de tamaño en frutos
 - Mapas de estimación de rendimiento y calidad de arándanos
 - Sistema de evaluación de madurez de fruta usando Computer Vision Technology



Colombia cuenta con un territorio de 114 millones de hectáreas y según la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2017, en ese año de 52 millones de hectáreas del país destinó un 78,2% a la actividad pecuaria, 7,3% a la actividad agrícola, 11,9% a bosques y 2,5% a otros usos. El área total cultivada en 2017 fue de 5.901.363 hectáreas, 34,7% a cultivos transitorios, 17,5% para cereales y el 13,2% en plantaciones forestales.

Agrosavia en materia de Big Data expone sus avances:

Modernización de infraestructura de información

- COUPA: 5.965 mm de ahorro en negociaciones, 5.145 m de ahorro en gastos de viajes, 110 mm de total de órdenes
- Microsoft: Plataforma de 210 Servidores, almacenamiento 247 Teras, RAM 7.2 Teras
- Tableau: ERP: 797 mil Movimientos financieros
- Linux: 30 servidores, almacenamiento 280 Teras, RAM 1.5 Teras
- Planview: 828 Ideas de proyectos, 509 proyectos gestionados, 1207 recursos asociados a proyectos
- ThermoFisher: Laboratorio de suelos: 800 agricultores y 50 mil análisis a más de 6 mil muestras
- IBM Watson: Inteligencia Artificial. Más de 4 mil predicciones de planes de fertilización en más de 100 m cultivos en los últimos 6 meses.

Administración de datos de investigación

- Sistema de información de libros de campo y laboratorio SILC con información de 335 proyectos. Se trata de una aplicación en línea para el registro de datos experimentales y no experimentales, administración de libros de campo digital, captura, edición, organización y recuperación de datos, trazabilidad y preservación de la memoria institucional y desarrollo propio de la corporación.

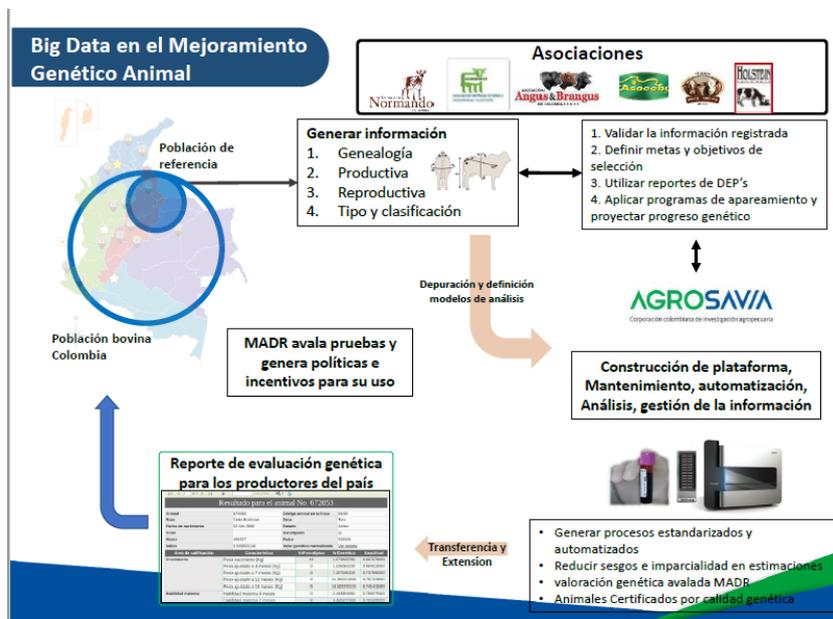
- Códigos QR y su integración al SILC: captura y almacenamiento en tiempo real de los datos obtenidos de las unidades experimentales a nivel de campo o laboratorio. Software de desarrollo propio: Angular, Ionic, html, sass, javascript, base de datos en SQL, servicios web (SOAP) en WCF.NET.
- Aplicación de Big Data en la conservación de la agrobiodiversidad: genotipificación (secuenciación de nueva generación, caracterización genotípica), fenotipificación (MALDI-TOF-MS, IMC, GC/MS)

Algunos proyectos de importancia

- Transcriptoma piel bovino (Resistencia susceptibilidad a garrapatas).
- Transcriptoma ganglio linfático bovinos (46 muestras)
- GBS Aguacate (384 muestras).
- GBS Cacao (GWAS) 230 muestras.
- Interacción Phytophthora–cacao RNAseq(48).
- PCRdigital: Diagnóstico de enfermedades animales Bovinos (DVBy LVB). Validación de genes –análisis RNAseq.
- Genoma completo
- Palma Oleífera.
- Genómica de bacterias resistentes. Vigilancia global inteligente de patógenos bacterianos mediante WGS.
- Secuencia de genomas completos de toros criollos.
- CRISPR bovino (Blanco Orejinegro)

Big Data en el mejoramiento genético animal

Genómica: Facilita y optimiza la selección de animales con alto mérito genético que en conjunto con otras estrategias mejora los índices de producción de las razas del país



Big Data en el Agricultura de Precisión

- CI Tibaitatá (2011-2023): especies: papa, tomate; modelado espacial aplicado al suelo, agua, plagas y enfermedades, evaluación de la severidad del tizón tardío (papa) utilizando drones.

- CI Nataima (2018-2023): especies: arroz, maíz y algodón; riego por sitio específico, manejo de nitrógeno y malezas, metodologías para identificar zonas de manejo en campo.
- CI Motilonia (2018-2023), especies: pastos, maíz y sorgo, uso eficiente del agua (minidistrito de irrigación), pivote central autopropulsado, riego de tasa variable.
- CI La Libertad (2011-hoy), especies: arroz, maíz y soya, agricultura de precisión como estrategia para el manejo de cultivos y suelos en la región Orinoquia.

Agricultura de precisión para manejo de suelos

- Planificación del uso del suelo (mapas de unidades y series de suelo)
- Uso de imágenes espectrales para calcular índices de vegetación con el fin de identificar necesidades de fertilización.

Agricultura de precisión para monitoreo de enfermedades

- Monitoreo de la presencia de pudrición del cogollo en palma de aceite

Big Data y nuevas tecnologías como apoyo a la toma de decisiones del productor

- Agricultura de precisión para apoyar el ordenamiento territorial, área de 45,536 ha, actividades agrícolas: arroz 12.000 a 17.000 ha, aceite de palma 1.534 ha, cítricos (346 ha), caña de azúcar 100 ha y ganadería.
- Inteligencia artificial: fertilización de cultivos: Se usaron 10 mil registros de análisis de suelos y planes de fertilización (más de 300 mil datos de información) para la construcción de modelo y algoritmo. Inicialmente IA predice planes de fertilización a 200 cultivos. Los cultivos de mayor predicción son pastos, café, plátano, cítricos, aguacate, maíz. Con cada interacción máquina-humano al validar las predicciones, IA aprende y mejora la predicción de los planes de fertilización. Puede aprender planes de fertilización para nuevos cultivos. Se aumenta la calidad de los planes de fertilización, disminuyendo el tiempo de realización. Desde paso a producción en abril de 2019, se han realizado más de 4 mil predicciones de planes de fertilización para cultivos de más de 800 agricultores en el país, para cerca más de 100 cultivos.
- Big Data – Epidemiología bovina: 17,329 animales, 900 fincas, 259.935 resultados para 15 enfermedades. Esta herramienta Permitirá desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológica nacional.
- Sistema de información de recursos alimenticios: sistema de información al alcance de los ganaderos con tablas de composición nutricional de recursos forrajeros asociados al ordenamiento agroclimático del territorio nacional.
- Apps para el sector agrícola: App Dr. Agro: aplicativo móvil sobre plagas enfermedades y deficiencias nutricionales de cultivos.

Presentación 5: Big data y herramientas de digitalización, casos de éxito y grupos de investigación e innovación. INTA Costa Rica

**XVIII ENCUESTRO
INIA DE IBEROAMÉRICA**

**Big Data y Herramientas de Digitalización:
caso de éxito y grupos de investigación e
innovación. INTA COSTA RICA**

Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

Arturo Solórzano
Director Ejecutivo
INTA. Costa Rica
asolorzano@inta.gov.cr

Pamplona, España
21-23 Octubre 2019

Crear, identificar y generar herramientas y App's (TIC) para reducir costos y optimizar los rendimientos en sistemas de producción (Agricultura 4.0) es una línea de investigación que el INTA se propuso en el taller de Dirección y Extensión Agropecuaria 2019. Entre los retos y acciones que el INTA Costa Rica enfrenta ante la agricultura inteligente, se considera:

- El uso y aplicaciones comerciales en Costa Rica, la agricultura de precisión especialmente el levantamiento de áreas de preparación de terreno, levantamiento de curvas de nivel, diseño de drenajes, diseño de encamado y mediciones post siembra, identificación de números de plantas mediante drones.
- Aplicación para ahorro hídrico, se identifican varios sectores en desarrollo como piña, banano café y arroz. Los productores la adoptan por la reducción de ingrediente activo, reducción de agua, menor contaminación aguas superficiales y mantos acuíferos, reducción de costos, pero alta inversión inicial
- Proyecto de zonificación agroecológica: una herramienta de adaptación al cambio climático y formar capacidades en técnicos y productores para su validación e implementación en apoyo a la toma de decisiones para mejorar los sistemas de producción.
- Aplicación de la ZAE: Identificación de áreas con limitantes climáticas para diagnóstico de áreas con necesidad de riego y diseño de planes para riego. Identificación de áreas con limitantes climáticas como reconocimiento de áreas con riesgo de alto % Al y diseño de planes correctivos.

- Sistema de alerta temprana de monitoreo estable de la mosca del establo para la toma de decisiones, en un área de 40 mil hectáreas, se monitorean datos de precipitación, temperatura, suelos y días lluvia.
- Centro de agricultura de precisión: la utilización de nuevas tecnologías permite la obtención y análisis de datos georreferenciados, mejorando el diagnóstico, la toma de decisiones, la eficiencia y la competitividad.
- Agrisat: Una nueva herramienta sencilla y práctica para el manejo agronómico en el trópico. <https://www.agrisatwebgis.com/app/agrisat/map>
- Interacción INTA EARTH en avances satelitales que ayudan en la estimación de requerimiento de riego, estructuras de medición para la distribución el agua en el cultivo de arroz, (Sistema Parshall y sistema AWD); captura de carbón en el suelo, emisión de metano por animales en pasturas y la plataforma POSTGRE SQL.

Presentación 6: Big data en la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria en El Salvador



La Era de la Información

Existen diferentes fuentes que proveen grandes volúmenes de información que van desde el correo electrónico, las redes sociales y buscadores, hasta bases de datos en línea y aplicaciones científicas como imágenes satelitales, de radar, etc.

Se les ha llamado en español Macrodatos, refiriéndose a su tamaño o volumen, e inteligencia de datos a sugestión, dado su capacidad de generar «inteligencia» en forma de nuevas estrategias, planteamientos y soluciones a problemas de diversa índole

Beneficios del uso de Big Data en el sector agrícola

El "Big Data" permite hacer uso de diferentes tecnologías y fuentes de datos para obtener información útil para evaluaciones globales, conocer el potencial de la tierra, proyecciones de productividad, optimización de recursos, evaluación de daños, cálculo de la cosecha, etc.

Situación actual del programa

- Se ha establecido un grupo gestor de mapeo digital de suelos integrado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Dirección General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego (DGFCR-MAG), el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA), Universidad de El Salvador/ Facultad de Ciencias Agronómicas (UES), Catholic Relief Services (CRS), Caritas y Acugolfo.
- Se ha capacitado al personal en Sistemas de Información Geográfica, Mapeo o Cartografía Digital de Suelos, uso de imágenes satelitales, imágenes LIDAR y ortofotos, uso de software climático: CROPWAT, CLIMWAT, ASIS (FAO), uso de drones: normativa, vuelo y mapeo, diplomado en Gestión Sostenible de Suelo y Agua.
- Proyecto: Establecimiento del Sistema de Información del Ambiente Edáfico en El Salvador” de 2017 –a la fecha Financiado por la cooperación coreana KoLFACI, busca encontrar los factores limitantes del suelo para los cultivos de granos básicos, formado por dos técnicos del CENTA: Investigador principal e investigador de apoyo,

- especialidades: Ingeniería Agronómica y Sistemas de Información Geográfica, uso de datos de suelos: históricos y tomados en campo, utilización de los Sistemas de Información Geográfica y técnicas de Mapeo Digital de Suelos.
- Proyecto: “Sistema de Información de Suelos de Latinoamérica (SISLAC) de 2012 – 2013. Impulsada y financiada por la Alianza Mundial por el Suelo (FAO) e implementada en alianza estratégica con CIAT, EMBRAPA y 20 instituciones nacionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, entre otros países. Fase I: Creación base de datos de perfiles de suelos de El Salvador. Fase II: Mapas de propiedades del suelo a tres profundidades (0-5, 5-15 y 15-30 cm), mediante Regresión Lineal Múltiple y Krigging.
 - Proyecto Mapeo Digital de Suelos de 2015 –a la fecha: Financiado por Catholic Relief Services. Busca la aplicación de la metodología y técnicas de Mapeo Digital de Suelos en El Salvador mediante la cooperación interinstitucional. Ejecutado por el «Grupo Gestor de Mapeo Digital de Suelos». Soporte Científico–Técnico: Universidad de Arkansas, E.U. (equipo del PhD. Phillip Owens), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
 - Proyecto Mapeo Digital de Suelos, Metodología basada en la Lógica Difusa, para productos como análisis estadístico de datos de los factores formadores del suelo (Clima, organismos, relieve, material parental, tiempo) y muestras de suelo; creación de modelo predictivo basado en el análisis de los datos y el conocimiento experto; y mapas predictivos de propiedades funcionales del suelo.
 - Aplicación AGRI (Agua para riego), desarrollada por CIAT para determinar sitios potenciales para captación de agua para riego Departamento de Ahuachapán

Caso de ejemplo: “Establecimiento del Sistema de Información del Ambiente Edáfico en El Salvador” de 2017 –a la fecha

El Salvador es el país de Centroamérica donde los suelos se encuentran más degradados por presión demográfica, condiciones topográficas (pendientes pronunciadas) y climatológicas (altas precipitaciones, sequías, huracanes).

Los granos básicos en el país son la principal fuente de alimentación de la población, pero en su producción, la escasez de tierras ha provocado que se utilicen terrenos poco aptos que se degradan, ocasionando un descenso general de la producción y de la productividad.

Contar con un sistema con información biofísica, climática, de las propiedades y potencial del suelo a nivel nacional, que permita, coleccionar y analizar datos, así como formula recomendaciones sobre el manejo del suelo, sería de gran ayuda para un uso más adecuado del suelo en el país.

Objetivos

- Colectar y generar información básica edáfica, climatológica, biofísica y complementaria que sirva como fuente primaria para orientar la producción de los granos básicos y otros cultivos.
- Crear un sistema efectivo para la toma y análisis de datos de suelos en fincas orientado a los granos básicos.
- Disponer de información paramétrica y bibliográfica que facilite la interpretación de los datos y la formulación de recomendaciones sobre el manejo y fertilidad del suelo en granos básicos.

- Desarrollar metodologías y procedimientos para el procesamiento de datos de los análisis de suelos.
- Crear un sistema de registro de fincas, de datos de resultados de los análisis de suelos y de la producción de granos básicos en finca

Marco conceptual

Se considera suelo a la capa más superficial de la tierra que permite el crecimiento y desarrollo de la vegetación sobre su superficie.

En la formación del Suelo(S) intervienen distintos factores físicos y biológicos: clima (cl), organismos (o), relieve (r): material parental (p), tiempo(t). Todos estos factores pueden resumirse en la fórmula de los factores formadores del suelo donde : $S=f(Cl,o,r,p,t)$

Metodología

Uso intensivo de la tecnología SIG y de Teledetección en la planificación, selección de sitios de muestreo, procesamiento de datos, análisis de datos y elaboración de mapas.

Uso combinado de datos de suelos georeferenciados de campo e históricos existentes, así como de los factores formadores del suelo: clima, relieve, vegetación, etc.

Uso de las metodologías avanzadas de modelamiento y predicción de suelos como RLM, Kriging, lógica difusa o redes neuronales artificiales, regidas por el conocimiento experto de los especialistas en suelos.

Integración de las distintas unidades organizativas y de apoyo institucionales: Gerencia de Investigación, Laboratorio de suelos, Gerencia de Transferencia y unidad de Informática, en el desarrollo de las actividades.

¿Qué se ha hecho?

- Se hizo una selección de fincas con base en información geomorfológica y edafoclimática para cada región del país.
- La extracción de muestras se hizo tomando con GPS la ubicación y área de la parcela del productor seleccionado. En total fueron 130 productores.
- Colecta de información de muestras de suelos existentes que incluye datos de: %arena, %limo, %arcilla, textura, pH, P, K, Ca, Mg, CICE, materia orgánica, etc. Se ha identificado y colectado alrededor de 13,286 muestras, calicatas y perfiles de suelos.
- Base de datos de fincas proyectos, base geográfica de 130 parcelas, base alfanumérica con información de los productores y parcelas.
- En proceso: Base de datos geográfica principal, Base de datos de parámetros, bibliografía y procesos, base de datos de resultados de mapeo digital de suelos.

Resultados preliminares

- Identificación de relaciones primarias entre las propiedades del suelo y los factores formadores
- Mapa preliminar de contenido de materia orgánica (intersección de mapas anteriores).
- Mapas de propiedades funcionales del suelo
- Resultados preliminares de 130 fincas en datos de niveles de fósforo, zinc, azufre, pH, magnesio, capacidad de intercambio catiónico efectivo, materia orgánica, potasio, cobre, hierro y manganeso.

- Utilización de los resultados de los análisis para mejorar el desarrollo de las plantas, para mejorar la producción.

Resultados esperados

- Una base de datos con los principales parámetros edafoclimáticos, fenológicos y nutricionales de los cultivos, así como parámetros para la interpretación de resultados de los análisis de suelos y para la fertilización con base en estos.
- Un sistema para selección, georreferenciación, extracción y registro de muestras en campo, así como de fertilización, manejo y producción alimentado por datos de fincas.
- Una metodología de análisis de propiedades físicas y químicas del suelo, in situ y en laboratorio, para el mapeo y manejo de información de suelos debidamente documentada.
- Personal técnico, de campo, laboratoristas, investigadores y analistas de información, debidamente capacitados en toma de datos, manejo avanzado e interpretación de información edáfica y mapas de propiedades del suelo.
- Poner a disposición de los productores y técnicos la información, reducir la degradación del suelo, recomendaciones de fertilización de acuerdo a los datos, mejorar la producción y productividad, mejorar la rentabilidad de los diferentes cultivos y desarrollar zonas de riego y captación de agua.



Se presenta la situación hidrometeorológica para el período de septiembre a diciembre de 2019, en un informe generado por el Centro Nacional de Estudios Atmosféricos, Oceanográficos y Sísmicos (CENAOS) de Honduras.

También datos generales geográficos, comportamiento de lluvias, sequía meteorológica, impacto de la sequía en granos básicos en los cultivos de primera 2019, pronóstico de lluvia acumulada en el último trimestre de 2019, niveles de las principales represas que abastecen agua en la capital Tegucigalpa y atención de ayuda humanitaria por sequía.

Por efectos de la sequía, la situación del sector agropecuario en el país se informa un 49.56% de pérdida en la producción de maíz en el ciclo de producción de primera 2019. El sistema de pronóstico y monitoreo muestra la pérdida de maíz, frijol, arroz y ganadería bovina, por departamento a nivel nacional.

Estrategias para enfrentar la crisis de sequía

A corto plazo

- Perforación de pozos
- Segunda fase de programa de cosechas de agua
- Entrega de Bono de Solidaridad Productiva
- Asistencia técnica en el manejo de hato ganadero y cultivos
- Producción de semilla certificada de frijol
- Liberación de biológicos en Comayagua
- Refinanciamiento de créditos adquiridos para granos básicos y ganadería
- Atender desabasto de maíz blanco y amarillo y arroz
- Ferias de riego
- Promoción de producción de frijol

A mediano y largo plazo

- Reforestación de cuencas y microcuencas
- Iniciativa de ley para una veda nacional de tala de bosques
- Incentivo a la protección de bosques
- Campaña Cero Quema
- Construcción de macro represas

Salud y sanidad forestal: situación actual de ataque del gorgojo descortezador En Honduras

Para enero a agosto de 2019 la superficie afectada por gorgojo descortezador es de 512.77 hectáreas, en su mayoría en los departamentos de El Paraíso y Santa Bárbara. El mapeo muestra los puntos afectados y las acciones de activo, inactivo y controlado. Asimismo, se presenta el comportamiento de la plaga por mes y superficie.

El incremento de la temperatura estará entre 0.5 y 1 grado más caliente principalmente para la región centro de Honduras y canícula prolongada. El 32.8 % del ecosistema de bosque de pino distribuido a nivel nacional (736,012.60 hectáreas) presentan un nivel de susceptibilidad. En este sentido se deben priorizar sus intervenciones en las actividades de monitoreo y de control a en las áreas de riesgo a fin de salvaguardar el bosque de pinar amenazado que representa 140,676.0 has de las cuales están en alto riesgo y que a la fecha del presente informe se han perdido 512.77 has.

Implementar los cuatro componentes del Plan Nacional de Protección contra Plagas y Enfermedades Forestales 2019 para lo cual es necesario una inversión de 29, 327,01 lempiras.

En cuanto a la protección contra incendios forestales, el sistema genera un mapa de riesgo a incendios con datos sobre elevación, pendientes, radiación solas, distancia a calles, precipitación distancia a asentamientos, a ríos, condiciones de la vegetación y temperatura. Muestra un comparativos de área afectada por incendio forestal en 2019 con el histórico 2010-2018.

La perspectiva climática aumenta el riesgo a incendios forestales. Se está justo a tiempo de realizar toda una campaña contra los incendios forestales vinculando al tema de escases de agua, seguridad alimentaria, riesgo a desastres y salud de la población.

Las acciones a considerar son la concienciación de la población a través de los medios de comunicación (Cuencas, incendios, reforestación), limpieza de regeneración y plantaciones (comaleo), rondas principalmente en las áreas plantadas y campañas de reforestación con los centros educativos, empresas privadas, voluntariado.

Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola (IHMA)

En la actualidad se tienen contratos de compra de frijol rojo vigentes y pendientes de materializar en el presente mes de septiembre del año en curso por la cantidad de 52,000 quintales. La compra se realizará de la siguiente manera: 25,000 quintales de frijol a productores del departamento de Olancho, 17,000 quintales de frijol a productores del departamento de El Paraíso y 10,000 quintales de frijol a productores de los departamentos de Yoro, Comayagua y Santa Bárbara.

La inversión que se requerirá para esta compra será de 53 millones de lempiras. El IHMA ya cuenta en virtud con 26 millones y 27 millones más que le pagará el Programa Mundial de Alimentos (PMA) al IHMA.

Adicionalmente existe el compromiso de adquirir 8,000 quintales de frijol a productores de los departamentos de Lempira, Francisco Morazán y Cortés. En el caso de maíz existe la oferta de adquirir 15,000 quintales del Departamento de Yoro, con ello la Reserva Estratégica Nacional se llegará a 58,700 quintales de maíz.

Presentación 8: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela



En el INIA trabajamos para impulsar la agricultura como una contribución a la creación de la prosperidad del país, reconociendo su importancia fundamental como medio de vida de miles de familias rurales en Venezuela.

Esta tarea, en la práctica se centra en la búsqueda de una mejora sustantiva de la eficiencia y la eficacia operacional, tanto en el logro de los productos, como en la calidad de los servicios prestados por nuestra institución.

La Misión del INIA Venezuela es impulsar la innovación tecnológica agroalimentaria para optimizar la función producción en el sistema agroalimentario nacional, bajo la estructura social comunal, en el marco del modelo socialista agrícola y su Visión, ser una institución componente del sistema agrario nacional, dedicado a la innovación agroalimentaria, que fortalece los valores éticos socialistas del modelo agrario vigente,

como instrumento para la nueva sociedad; que reconoce y promueve la cultura ancestral, tradicional, formal e informal en la consolidación del socialismo revolucionario, científico y bolivariano.

Las principales instancias que el INIA Venezuela expone relacionado a Big Data son:

- El Sistema de Información Agrícola Nacional es estructurado por los actores de Investigación, con acciones en biotecnología, mejoramiento genético, postcosecha, referencias tecnológicas para el manejo de rubros; bioinsumos, biofertilizantes biocontroladores; protección vegetal, sanidad animal y red de revistas y publicaciones.

- Producción: Cuenta con el marco legal de la Ley nacional de semillas, y los actores dedicados a vacunas y antígenos, bioinsumos y semillas en diferentes rubros, con quienes se ha conformado una base de datos para productores y cooperantes.
- Participación y desarrollo comunitario conformado por las acciones de acompañamiento técnico, formación y diagnósticos participativos. Complementan actores de programas conducentes a grado académico, escuelas campesinas y programas no conducentes a grado académico.
- Servicios: Laboratorios de diagnósticos, bibliotecas, red de agrometeorológica, herbario micológico Albert S. Muller, museo de insectos de interés agrícola.



Principales acciones de la Unidad de Agtech y Sistemas de Información (GRAS)

- Estudios de clima e impactos en el sector agro
- Sistemas de información para la toma de decisiones
- Comunicación y acceso a la información

Desarrollo de Sistemas de información en base a Big Data

La generación de Sistemas de información utilizando grandes bases de datos:

- Imágenes satelitales (millones de pixeles con información por imagen, varias imágenes por año y series de varios años)
- Registros de sensores terrestres (variables agroclimáticas, por ejemplo, con registros cada 10 minutos, durante varios años)
- Registros históricos de productividad, calidad y condición vegetal, animal y de los recursos naturales

Sistemas de información para la gestión de riesgos asociados al clima

- Monitoreo del Estado de la Vegetación (cultivos y pasturas) a nivel nacional y por sección policial
- Balance Hídrico de Suelos (agua en el suelo, ibh, anr, etc.) a nivel nacional, por sección policial y por cuencas hidrográficas, en pasturas y cultivos (soja y maíz).
- Herramientas y Alertas (previsión de fusarium y toxina DON en trigo, fenología cultivos, previsión de condiciones ambientales adversas para corderos, CuantAgua, etc.)
- SIGRASweb y app (conteniendo información actual y estadísticas a nivel nacional de clima, estado de la vegetación, suelo, agua en el suelo, cartografía general, entre otras.)
- Elaboración y aporte de información para seguros de sequía en áreas de ganadería extensiva y en soja y de exceso hídrico en hortalizas (MGAP-BSE-SANCOR).
- Información climática histórica y actual y sistema de acceso online a las bases de datos agroclimáticos de las Estaciones del INIA.

AgroTic– nuevas herramientas para aplicación a nivel de predio

- Internet de las cosas
- Automatización
- Monitoreo
- Inteligencia artificial

- Robotización
- Sistemas inteligentes de toma de decisiones
- Monitoreo de variables climáticas, suelo, agua, comportamiento y estado animal y vegetal.
- Sistemas de alerta (plagas, enfermedades, clima, vigilancia, equipos, etc.).
- Automatización en general (porteras, alambrados virtuales, bombas, climatización, riego, invernáculos, etc.).
- Internet de las cosas (equipos, iluminación, bombas, refrigeración, etc.).
- Robotización (invernáculos, ordeño, maquinaria agrícola, etc.).
- Sistemas expertos (manejo de cultivos, manejo animal, gestión financiera y económica, etc.).

AgroTic y Big Data: principales líneas de acción

- Desarrollar sistemas de gestión remota de actividades y toma de decisiones a nivel de predio, a través del uso intensivo de las TIC.
- Mejorar el acceso y la aplicación por parte de los usuarios, de la información y tecnologías disponibles (con énfasis en las generadas por el INIA)
- Desarrollo e implementación de un sistema para la gestión remota de un predio o unidad de producción: La idea es seleccionar un área de producción dentro del INIA (lechera, agrícola ganadera u otra) y en la misma ir desarrollando, evaluando e implementando distintas TIC (sensores de todo tipo, cámaras, alambrados virtuales, sistemas inteligentes de toma de decisiones, alertas, internet de las cosas, etc.) con el objetivo final de gestionar de manera remota las actividades, la información predial generada y la toma de decisiones.
- INIALE Unidad de Lechería: monitoreo y gestión animal, monitoreo ambiental, riego automatizado, monitoreo de cultivos y pasturas, sistema de vigilancia, maquinaria agrícola, alertas por estrés calórico – hídrico, heladas y enfermedades, movimiento automatizado de animales con potrero automáticos y alambrados virtuales.
- Plataforma informática: PLN -Modelos, alertas, app, etc., para la toma de decisiones en los rubros o áreas temáticas de soja, maíz, sorgo, arroz, pasturas, carne, lana, forestación citrus y otros.

AgroTic y Big Data –nuevos proyectos

- Proyecto “Piloto de plataforma de acceso a la información INIA para productores ganaderos mediante procesamiento de lenguaje natural”.
- Proyecto “Mejora de la accesibilidad, uso y acceso remoto a la información en predios lecheros
- “Metodología automática para mapeo y seguimiento de la condición de cultivos agrícolas a escala de parcela durante la zafra a partir de imágenes satelitales y machine learning en Uruguay”.
- “Desarrollo de funciones de producción agrícola a partir de bases de datos de productores y teledetección”.
- “Desarrollo de un sistema de monitoreo y prospección de la producción forrajera y el balance hídrico para los sistemas ganaderos uruguayos”.
- “La teledetección como herramienta para un uso eficiente del riego en cultivos y pasturas”.
- “Riego en sistemas arroceros: sistematización, eficiencia, impacto ambiental e inocuidad”.

RIDAG: Red Iberoamericana de Digitalización de la Agricultura y la Ganadería

La RIDAG la integran el IRTA, INTA Argentina, INIA Chile, INIA Uruguay, a partir de 2019. Las principales herramientas que usa son la SIG, modelos DSSAT y SWAT, teledetección, sensores terrestres y comunicación inalámbrica, web, app e informática.



Estrategias y políticas públicas: República Digital

República Digital es un proyecto gubernamental que busca garantizar el acceso de los dominicanos a las tecnologías de la información y comunicación, con el objetivo de reducir la brecha digital y brindar mejores servicios a la ciudadanía. Esta iniciativa está fundamentada en cuatro ejes principales y dos transversales.

Ejes principales

Educación: mayor aprendizaje con mayores recursos para la enseñanza, en un ambiente agradable, gratificante y personalizado. Cuenta con 9 proyectos en ejecución, 147 escuelas integradas al Uno a Uno, 62,307 alumnos beneficiados con laptops o tabletas, 639 escuelas dotadas con kits de robótica, 333,289 estudiantes involucrados en programas de robótica y ciencia, 3,000 profesores con laptops y acceso a plataforma educativa, 5,700 estudiantes universitarios de la carrera de educación capacitados y dotados de laptops, 6,801 becados en carreras TIC a la fecha y 1,014,932 personas beneficiadas en los CTC.

Acceso: Promover el despliegue de infraestructura, a nivel nacional, que garantice el acceso universal a las tecnologías de la información y comunicación. Hay 5 proyectos en ejecución. Cuenta con 610 puntos, 12 nodos de la RNFO, 1,200 km de fibra óptica desplegada y 29 CTC remozados o inaugurados.

Productividad y empleo: mejorar los niveles de competitividad de los empresarios del sector MIPYMES conectando las micro, pequeñas y medianas empresas a la economía digital. Cuenta con 3 proyectos en ejecución, 160 beneficiarios CTC en tecnología aplicada, 19,823 Mipymes info alfabetizadas, 821 5,395 Mipymes capacitadas en Comercio Electrónico e Industria de SWO.

Gobierno digital abierto y transparente: garantiza más agilidad, competitividad y transparencia en los servicios público. Con 5 proyectos en ejecución, 300 servicios en línea, 100 municipios conectados, 57 instituciones públicas con Firma Digital, Datacenter del Estado habilitado, Punto GOB Sambil inaugurado, 120 hospitales y 250 centros de atención primaria integrados al Expediente Integral de Salud

Ejes transversales

- Ciberseguridad: Estrategia Nacional de Ciberseguridad Aprobada
- Inclusión social: Reducir la brecha digital y garantizar la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

Avances de digitalización en el sector agropecuario y de recursos naturales

Recursos naturales

- Mapas digitales del recurso suelos que incluye información sobre clases, tipos, orografía.
- Mapas a nivel de país relacionados con la flora, tipo de bosque, sotobosque y plantas endémicas
- Mapas de plantas endémicas en peligro de extinción
- Información de vulnerabilidad de regiones frente a eventos catastróficos (ciclones, terremotos, inundaciones, sequia, etc.)
- ClimaRed red de monitoreo climático suministra información en tiempo real a interesados, productores, universidades, disponible mediante APP, gestionada por unja ONG Fundación AgroRed.

Sector agropecuario

- Ministerio de Agricultura trabaja en la elaboración mapa predial SIG conteniendo informaciones sobre predios agrícolas y/o con vocación agrícola.
- Mapa digitalizado de disponibilidad de agua superficial y subterránea para aplicación en el establecimiento de proyectos de irrigación.
- En ejecución proyecto de sistema digital para un sistema de rastreabilidad de la producción de rubros agropecuarios y uso en zonificación de cultivos
- Sistemas de monitoreo de plagas y enfermedades: Roya del Café (SATCAFE), Moscas de la Fruta del (mango, otras), Sigatoka negra en plátanos y bananos, Mosca Blanca del tomate, HLB de los cítricos, Sistemas de alerta temprana Moniliasis, cacao insectos.
- En ganadería sistema de trazabilidad bovina para levantamiento de información estadísticas y monitoreo de plagas y enfermedades
- Sistema de diagnóstico a distancia de plagas y enfermedades
- Empresas privadas en servicios de georreferenciación, análisis de suelos aplicaciones de drones.
- Acuerdo Ministerio de Agricultura y Microsoft, Universidad de UTAH y el Instituto Tecnológico de las Américas ITLA para desarrollo de aplicaciones, uso Big Data y desarrollo de software.
- Acuerdo de trabajo Comisión del Cacao, Fundación Dominicana del Cacao, MA y Sector privado y colaboración del CIAT.



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA

GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

XVIII ENCUENTRO DEL SISTEMA DE LOS INIA DE IBEROAMÉRICA

BIG DATA Y HERRAMIENTAS DE DIGITALIZACIÓN

Pamplona – Oct.2019



El IPTA fue creado el 21 de mayo por Ley N °3788/2010. Su objetivo general es rescatar, adaptar, validar, difundir, transferir la tecnología agraria, así como manejar los recursos genéticos.

Situación actual de las TIC'S del sector agropecuario en el Paraguay:

Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre

- Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre desarrollado por el Instituto Forestal Nacional
- Exactitud temática del "Mapa de Cobertura Forestal y Cambio de Uso de la Tierra"

Sistema de Información Ambiental

- Boletín digital emitido por la Cámara paraguaya de exportadores y comercializadores de cereales y oleaginosas (CAPECO).
- Utiliza imágenes satelitales de más de 10 años para realizar las previsiones climáticas

Información Satelital para el Agro – ISAGRO

- Plataforma web para mejorar la productividad y la prevención de riesgos productivos y ambientales
- Desarrollado en conjunto por investigadores de los países de Argentina, Uruguay, Chile y Paraguay.
- Productos que ofrece, monitoreo de incendios forestales, áreas quemadas, inundaciones, el NDVI (determinar índice de vegetación), humedad del suelo.

Proyectos de Agro TIC's del IPTA

- Monitoreo de parcelas con drones para obtener imágenes multiespectrales para el análisis del estado de vitalidad de las plantas, analizar imágenes tomadas mediante cámaras térmicas para monitoreo y análisis de los causes hídricos y temperatura foliar y desarrollar un sistema web para disponibilizarlas imágenes procesadas.
- Proyecto IPTA-KoLFACI "Información Edáfica": Genera una Base de Datos de la información básica sobre el ambiente edáfico del país.
- Desarrollar un sistema web de información satelital para la cooperación Interinstitucional entre la Agencia Espacial del Paraguay y el IPTA, obtener imágenes satelitales para el análisis del clima, la vegetación etc., monitoreo de las parcelas internas y externan en tiempo real. difundir información en tiempo real a los pequeños productores para la toma de decisiones.

Presentación 12: Proyección estratégica de la agenda de investigación e innovación del IDIAP



Características de la agricultura del futuro

- Modelos agrícolas con baja dependencia de combustibles fósiles
- Agro ecosistemas resilientes al cambio climático
- Agro ecosistemas de bajo impacto ambiental

Fundamentos

- La Revolución Científico-Técnica: Biotecnología, Nanotecnología, Agroecología, 4G.
- El Proceso de Transformación Institucional: rumbo institucional a largo plazo (3 PEI), estructura programática contemporánea, investigación por demanda y contextual
- La Innovación Agro Tecnológica: factor impulsor del desarrollo agropecuario.

La misión del IDIAP es “Fortalecer la base Agrotecnológica nacional para contribuir a la competitividad del agronegocio, a la sostenibilidad y resiliencia socioecológica de la agricultura y a la soberanía alimentaria, en beneficio de la sociedad panameña”.

Aplica la investigación centrada en el contexto de la contribución de la Investigación a las aspiraciones de la clientela, programas de investigación organizados en función de desafíos y actores relevantes, los problemas investigables surgen de la producción agropecuaria y de sistemas naturales y la actuación transdisciplinaria de los equipos de investigación.

Los desafíos del contexto para el IDIAP son los nuevos modelos del II, soberanía alimentaria, resiliencia socio ecológica, sostenibilidad ambiental y productiva, reducción de la pobreza, competitividad de sistemas agropecuarios y conservación de recursos genéticos y la biodiversidad, en respuesta a los objetivos de desarrollo sostenible y la viabilidad de la sociedad rural y sus modos de vida.

Las líneas de investigación del IDIAP en respuesta a esos desafíos son:

- Prospección de la biodiversidad asociada a los sistemas productivos resilientes para ampliar la base genética animal y vegetal para la agricultura y la alimentación.
- Desarrollo de material genético animal y vegetal resiliente con alta eficiencia productiva y energética.
- Diseño e implementación de sistemas integrados resilientes a eventos sociales y climáticos externos.
- Aplicación de la biotecnología, nanotecnología y agroecología para mejorar el desempeño de los sistemas de producción.
- Estudios sociales, económicos y ambientales de los sistemas de producción.

Las TIC como factor crítico de la gestión de Ciencia y Tecnología

2005: Uso de las TIC en las transacciones comerciales y en el flujo de productos de la agricultura y concentración económica de los componentes del agronegocio.

2016: Tendencia establecida hasta el 2030; uso de las TIC en transacciones del agronegocio; avance de las tecnologías de información; variabilidad climática y demanda por alimentos seguros y saludables.

Proyectos de uso intensivo de TIC

- Investigación e Innovación de Generación de Estrategias Agronómicas para el Cultivos de Arroz y Maíz ante el Cambio Climático
- Investigación e Innovación Agroclimática para el Mejoramiento de la Sostenibilidad del Agro negocio.
- Investigación e Innovación para el Diseño de Sistemas Resilientes al Cambio Climático
- Valoración y Conservación in vitro de especies agámicas y frutales
- Investigación-Innovación estudios genómicos de los recursos zoogenéticos y su interacción con efectos bióticos y abióticos.

Acceso a información digitalizada

Dificultades: Los datos globales no incluyen datos del país, cobertura de los servicios de internet, relevancia de la información técnica disponible y rápida obsolescencia técnica de los equipos

Opciones: Bases globales como bienes públicos, redes de intercambio de información científica y aplicaciones contextualizadas en territorios.



El director del Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid, Carlos Mataix, disertó en esta presentación sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la agenda hacia el 2030.

Para enmarcar la ruta y acciones hacia el logro de los retos de los ODS, presentó un simil con un medicamento imaginario conceptual denominado ODS-eína 2030 mg, con los colores representativos de los ODS, y el prospecto informativo, con instrucciones generales, titular y fabricante, y respuestas a las preguntas sobre qué es el producto y sus propiedades, indicaciones de dosis, efectos adversos y formas de conservación.

Se sumerge al escenario del sistema de la tierra y los efectos del cambio climático y su trayectoria entre el año 2000 proyectado al 2030 y la relación con los ODS cualitativos y cuantitativos.

Específicamente, el texto de la Agenda 2030 sobre el ODS 13 (Acción por el clima) no menciona específicamente una meta de temperatura a largo plazo, pero se refiere al proceso de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y el objetivo declarado del Acuerdo de París 2015 es "muy por debajo de 2°C por encima de los pre -Niveles industriales y esfuerzos para limitar el aumento de temperatura a 1.5°C.

Los ODS buscan incrementar el bienestar general, individual y colectivo, crean un entorno estable, oportunidad para innovar, conexión con las principales tendencias y aspiraciones sociales y alineación de propósito.



Presentación 14: INTIA – Una apuesta por la digitalización de la agricultura y la ganadería



El Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA), es investigación aplicada& experimentación, asesoramiento agrícola y ganadero, proyectos de infraestructuras y riego y control, certificación y promoción de productos agroalimentarios.

Se estableció en el 2011 y tiene un equipo de más de 200 empleados. La digitalización desde el asesoramiento en el INTIA se materializa en los tres ejes institucionales (digitalización del asesoramiento, apoyo a la digitalización del sector y digitalización interna), en los proyectos colaborativos y en los retos de futuro.

Los tres ejes institucionales

Digitalización interna: Ensayos y experimentación, trazabilidad y seguimiento de ensayos, digitalización de los datos al conocimiento interno.

Digitalización del asesoramiento: HAD y plataformas asesoramiento, estación de avisos y app fitosanitarios.

Apoyo a la digitalización del sector: herramientas de ayuda al sector, imágenes satelitales, y herramientas de necesidades de digitalización del sector y acercamiento a soluciones de agricultura inteligente.

Los proyectos colaborativos como aprendizaje

- Programas de colaborar para aprender. Aprender para experimentar. Experimentar para transferir.

- Desarrollo conjunto de plataformas: visor imágenes satélite + HAD. Pilotaje plataformas asesoramiento y soluciones para el sector basadas en necesidades.

Los retos del futuro

- Las múltiples brechas digitales geográficas, social (edad y género), económicas y culturales.
- EL valor del dinero
- Los problemas de conectividad, complejidad y compatibilidad
- Datos de crecimiento agrícola
- Agricultura inteligente
- La digitalización ocurre en el marco de los AKIS y los nuevos roles como actores centrales.
 - o Facilitadores: conectores entre actores del AKIS & asesoramiento independiente
 - o Especialización: en tecnologías o en sectores
 - o Promotores de demostraciones para evaluar eficiencia
 - o Plataformas colaborativas: para evaluación conjunta de tecnologías
 - o Ranking en base a criterios acordados para facilitar decisión
 - o Propiedad de los datos y derecho sobre ellos: desconocimiento de derechos.
 - o Problemas de propiedad tras la computación o agregación de datos primarios.

Un ejemplo concreto: elementos técnicos, legales y éticos relacionados con la fertilización variable.

¿Se pueden transferir y almacenar archivos tan grandes como las imágenes de alta resolución del dron?

¿Cuáles son los protocolos para extraer datos de las BBDD de clima o suelo?

¿Las reglas de decisión del módulo de decisión son claras?

¿Las entiende el/ la agricultor/a?

¿Son los equipos interoperables y se puede integrar los datos para la toma de decisiones?

¿Están los datos protegidos contra eventuales fugas?

Beneficios de compartir y analizar datos (Big Data) son claros: incremento productividad, menor impacto ambiental, pero... ¿se repartirán de manera igualitaria los costes y los beneficios?



La agricultura en el contexto del cambio global y las variables de electricidad y calor; agricultura, bosque y uso de la tierra; transporte; industria; infraestructura y otras energías. Se recomienda la obra Climate Change and Land of Intergovernmental panel on Climate change (ipcc), 2014.

En este contexto, las TIC aportan optimización y monitoreo. Optimización y control a través de las tecnologías:

- Sensorización y tratamiento de datos (registro de datos de cultivos, ambientales, telemetría de máquinas, etc.)
- Internet de las cosas, redes de comunicaciones y almacenamiento en la nube.
- Posicionamiento por satélite
- Sistemas de Información Geográfica (Mapas de unidades de manejo, mapas de prescripción, etc)
- Robótica y toma de decisiones (Autoguiados, vehículos 100% autónomos)
- Teledetección (Imágenes de satélites, drones, etc.)

¿Por qué monitorizar?

A nivel global: Para informar a los mercados sobre la oferta y la demanda y para alertar de problemas de seguridad alimentaria

A nivel nacional: Para conocer la tipología de prácticas agrícolas y controlar el cumplimiento de determinados compromisos a escala de país. Para controlar el cumplimiento de las obligaciones que asumen los agricultores.

A nivel local: Para buscar parcelas que no tienen un rendimiento óptimo dentro de un gestor colectivo para buscar zonas dentro de la parcela que no tienen un rendimiento óptimo y controlar microparcelas o plantas individuales.

Un programa de monitorización asiste a escala global y local en la obtención de imágenes con S2, monitorización de prácticas de siegas, cosecha, laboreo, eventos de riego, discriminación de cultivos y cumplimiento de obligaciones.

También apoya en la gestión de parcelas a escala de productor, en la dosificación de variable de inputs como la reducción de costes mediante optimización del potencial productivo de diferentes partes de la parcela (unidades de manejo). De gran interés para inputs de coste elevado. Aporta las opciones de mapas de prescripción (Satélite, suelo o monitor de rendimiento) o sensores en tiempo real.

- Ensayar dentro de la explotación
 - Diseño de experimentos basados en bandas en parcelas comerciales con sus correspondientes repeticiones.
 - Uso de las capacidades de los sistemas de guiado y las máquinas de dosificación variable para trasladar el diseño al campo.
 - Tipos de ensayos: Densidad de siembra, tratamiento de la semilla, separación entre líneas, productos fitosanitarios, fertilizantes.
- Monitor de rendimiento para experimentación
 - Cosechar todo el ensayo en un mismo día
 - Calibrar bien la cosechadora y usar una única máquina para todo el proceso.
 - Tener cuidado con los anchos de los tratamientos y los anchos de corte de la máquina. Usar múltiplos o descartar datos en zonas de solape.
 - Atención a la velocidad constante, precisión absoluta del equipo de guiado GPS y a los retrasos del flujo de grano.

Conclusiones

- Cada vez hay más datos libres y las posibilidades de control son mayores a todos los niveles
- La tecnología nos permite medir y optimizar
- Experimentación agraria al alcance de los agricultores
- El análisis de datos tiene un gran potencial para los centros de investigación agraria.

Presentación 16: HISPATEC: El valor del dato, mejores decisiones desde la semilla al mercado



Jose Luis Molina – Presidente ejecutivo



José Luis Molina, Presidente Ejecutivo de Hispatec, expone que esta empresa tiene más de 30 años desarrollando soluciones TIC para el sector Agro, 400 Organizaciones utilizan las soluciones de Hispatec para tomar mejores decisiones, tiene presencia local, socios y clientes en 5 países en España e Iberoamérica, realiza una facturación total de 10, 000 (MM€) de clientes gestionada con sus soluciones.

Retos: sostenibilidad social y medioambiental, rentabilidad

La población mundial crecerá hasta 10.000 MM en 2050

Mas y mejores alimentos: La población mundial crecerá hasta 10.000 MM en 2050. El número de personas con ingresos per cápita de más de 16.000 \$ anuales pasará de 250 MM de personas en el año 2000 a más de 2.000 MM en 2050. La digitalización del Agro facilita la mejora de productividad y calidad, utilizando de forma eficiente recursos escasos: agua, suelo, fertilizantes, energía, etc. Foco en necesidades del mercado en alineamiento a la oferta-demanda.

Medio ambiente: La agricultura puede impactar de forma importante en el medio: erosión de suelos, emisiones de CO₂, consumo y polución de agua, impactos de agroquímicos, deforestación, etc. Medición de impactos. Optimización de recursos escasos: agua, energía, agroquímicos, suelo. Mejor gestión agronómica. Mejora genética / adaptación. Economía circular.

Rentable: Problemas de rentabilidad, sobre todo a nivel agricultor. Escaso control de costes y cadena de suministro ineficiente. Desajustes de mercado en cantidad, calidad, calendario, geografía. Mayores rendimientos. Productos de mejor calidad. Alineamiento oferta demanda: mejores precios, menos ineficiencias. Farmers coordination and synchronization, both in field production and commercialization.

Algunas tendencias globales en agroalimentario

- Demanda / consumo
- Globalización
- Energía
- Trazabilidad
- Sostenibilidad
- Transparencia al consumidor
- Genética

Algunas tecnologías TIC clave en agroalimentario

- Internet de las cosas
- GIS
- Imágenes
- Real Time
- Movilidad
- Dispositivos

Si queremos análisis Big Data e IA, necesitamos data e integración

- Producción en campo con el agricultor
- Asesoramiento agronómico
- Transformación
- Logística
- Comercial
- Control coste rentabilidad
- Trazabilidad y seguridad

Factores que facilitan la Digitalización en el sector Agro

- Agenda digital para el sector Agro
- Telecomunicaciones. Conectividad a internet ubicua
- Empresas y soluciones TIC: especializadas en Agro, robustas, maduras, que aporten valor de negocio, con foco en usuario
- Apuesta por la integración digital de la cadena, desde el agricultor hasta el consumidor
- Soporte regulatorio y de AAPP: transparencia, propiedad de datos, cadena de valor equilibrada, Open data
- Capital humano: habilidades digitales, cultura analítica
- Beneficios sociales y económicos para toda la cadena

Otros factores

- Factor clave adopción: control de costes / rentabilidad
- Factor clave adopción: calidad y transparencia hacia el consumidor
- Capital humano: agrónomos y empresas / cooperativas: Actores clave para hacer efectiva la Digitalización en la cadena agroalimentaria, llegando a todos los agricultores.
- El nuevo agricultor: rendimiento, orquestación y visibilidad de cadena

Algunas cuestiones finales para reflexión sobre Digitalización Agro

- En agricultura, tanto a nivel macro como micro, ¿cuántas decisiones se toman basadas en un buen análisis de datos?

- ¿En qué punto estamos frente al paradigma de un Agro digital?
- ¿Entendemos totalmente sus implicaciones y beneficios?
- ¿Se usa y promueve la Digitalización hacia objetivos sociales?
- ¿Cómo podemos beneficiar tanto al agricultor como al consumidor con la digitalización de la cadena agroalimentaria?
- ¿Cuál debe ser el papel del Gobierno / AAPP en la Digitalización del sector agroalimentario?

Presentación 17: Big data y herramientas de digitalización. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias



XVIII encuentro INIA de Iberoamérica, Pamplona 2019

Big Data y Herramientas de digitalización

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

- Investigación Agraria: básica y aplicada
- Conservar y evaluar los recursos genéticos: locales y otros de interés científico o agronómico
- Generar, introducir y adaptar nuevas tecnologías
- Formación del personal propio y especialistas

Herramienta de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca para apoyo al sector

Sostenibilidad Medioambiental: Optimización del uso racional de los recursos naturales en los sistemas agrarios. Protección de la biodiversidad. Agricultura respetuosa con el medio ambiente.

Calidad y Competitividad Agroalimentaria: Búsqueda de productos agrícolas o ganaderos nuevos o tradicionales que ocupen nichos de la demanda de interés económico o social.

Prevención y Control Sanitario: Sistemas y medidas para hacer frente a la presencia y constante introducción de nuevas plagas y enfermedades.

Algunos datos

- 7500 Km2

- 2.2 millones de habitantes
- 283 ha/km²
- 75 % PIB turismo
- 10% cultivado
- 50% protegido
- 13.7 millones turistas/año

Consejo Asesor de Investigación Agraria

- Presidencia: Consejo de Dirección
- Secretaría General
- Dirección científica: Comisión científica

Transferencia y divulgación

- Programa de formación especializada al sector
- Eventos relevantes: Taller de especialización en acuaponía, jornada en gestión del conocimiento, reunión de extensión agraria, identificación de insectos, entre otros.
- Formación Especializada ICIA 2019 (www.icia.es)
 - Participación del ICIA en el Simposio de Cultivos protegidos 31 enero
 - Presentación del libro y seminario sobre la Recuperación de la Gallina Campera Canaria, 29 y 30 enero
 - Jornadas sobre el aguacate y otros frutales de interés para El Hierro, 23 y 24 de enero
 - I taller de especialización en Acuaponía, 26 febrero al 2 marzo
 - Plan de choque contra las termitas, 7 de marzo
 - Reunión de lanzamiento CARISMED, 12 al 14 de marzo y julio
 - Feria de las vocaciones ULL, 26 y 27 de marzo-27 de septiembre (Macaronight)
 - Jornadas aguacate, La Palma 26 y 27 marzo
 - II Feria de LL, 29 y 30 de marzo
 - Aprovechamiento de pastos y diseño de ensayos, 29 marzo, CAIA 2018 de pastoreo
 - Identificación de insectos, 27-28 junio
 - Gestión Integrada de thrips, 18-20 junio
 - Recuperación de suelos, 25 al 28 de julio
 - Presentación resultados del CAIA 2018 de destete de cabritos 28 septiembre AVETPRUCAN
 - Presentación CARISMED, FruitAttraction, 22 octubre
 - V congreso INTERVEGAS, 24 y 26 de octubre 2019
 - Congreso leche cruda Valencia 23 al 25 octubre
 - Cultivos tropicales: parchita, resultados del CAIA 2018, pendiente
 - Presentación de los resultados del CAIA 2017, 2018 y 2019 de Aguacate, pendiente
 - Reunión FRUTTMAC, pendiente
 - Reunión VERCOCHAR, 2 diciembre
 - Valorización quesos DOP Queso Palmero, noviembre
 - Mejora eficiencia en riego en platanera, diciembre
- Publicaciones: media anual de 25 publicaciones, 15 indexadas.
- Formación alumnos e investigadores/ técnicos

- Alumnos universitarios nacionales
- Alumnos de FP
- Alumnos universidades extranjeras
- Investigadores o técnicos en formación
- Jardín de Aclimatación de la Orotava (1788) Botánica Aplicada:
 - 20.000m² de exposición al público +10.000m² de acceso restringido. +ampliación35.000m²
 - Concurso de fotos con el patrocinio de Líneas aéreas locales: Binter
 - Jornadas de puertas abiertas a lo largo del año
 - Voluntariado
 - Investigación
 - Educación y turismo
 - Media de 260.000 visitantes al año
- Conservación recursos genéticos: interés agrario y endemismos: 150 años de Ficus
- Servicio externo de análisis para agricultores e investigación: 4,000 tierras, 2,000 foliares, 1,000 aguas. Asesoramiento al agricultor en dosis de riego y fertilidad del suelo (39)
- Servicio externo de biblioteca
- Recursos genéticos, conservación y evaluación
 - Platanera (57), mango (93 + 4)
 - Papaya (43), Aguacate (198+52), lichi, longan y otros
 - Viña (54)
 - Higueras (42)
 - Granados (28)
 - Hortícolas en AE (30)
 - Ornamentales 25+20+otras)
 - Banco de hongos micorrícicos Nativos
 - Forrajes
 - Flora endémica
 - Semillas (1.108)
 - Ganado caprino
 - Gallina canaria (¿)

Líneas de investigación:

- Jardín de Aclimatación de la Orotava (1788) Botánica Aplicada
- Producción vegetal en zonas tropicales y subtropicales
- Protección vegetal
- Producción animal, pastos y forrajes

Proyectos

- Agua de Niebla: RTA - Base de datos para entender el papel que juega la niebla en el balance hídrico de estos sistemas, así como la recarga por infiltración. Proyecto Fundación Caja Canarias
- Aguacate: CAIA 2017, 2018 y 2019
- Cítricos: RTA Método de control y contención de la Trioza erytraeae, vector del huanglogbing de los cítricos. Proyecto LIFE Citrus, Trioza. Protecto IFAPA Trioza. Desarrollo de un sistema de trampeo de la nueva plaga de los cítricos Diaprepes abbreviatus
- Mango: mejora, evaluación y selección
- Maracuyá: Implantación comercial del cultivo. Red de parcelas colaboradoras y técnicos

- Opuntia: Caracterización agronómica, Caracterización fisiológica y composición nutricional, Alimentos derivados (jugos, IV gama.), Ingredientes funcionales (antioxidantes, antiinflamatorios, antidiabéticos).
- Palmera: Desarrollo de un sistema de trapeo para el control de la Diocalandra frumenti (Canarias libre del rhyncophorus ferrugeneus). Producción de compost con resto de poda de palmera.
- Papa: Protocolo de cuarentena. RTA Desarrollo de nuevos métodos para el manejo integrado para las polillas de la papa Phthorimaea operculella y Teciasolanivora. ERTA Papa y otras solanáceas: incidencia de la enfermedad “zebra–chip” GAIA sistema de alerta y control (www.icia.es)
- Papaya: RTA Optimización del cultivo de papaya en zonas subtropicales. Proyecto CDTI y convenio de colaboración con CONAGRICAN. Grupo operativo CARISMED proyecto PDR nacional.
- Platanera:
 - RTA: Nuevo bioinsecticida para la GIP en platanera
 - CAIA 2018 y CAIA 2019:
 - Control del Dysminococcusgrassi
 - Viabilidad de nuevos productos para el control de hormigas y su efecto en la población de cochinilla
 - Composición de las poblaciones de thripsy manejo de trampas adhesivas azules para su monitoreo
 - Ensayo de eficacia en el control de la mosca blanca espiral (Aleurodicusfloccissimus)
 - Ensayo de productos para el control del picudo (Cosmopolitessordidus)
 - Ensayo de nuevos productos para prevenir el crownrot (podredumbre de la corona)
 - CLISMABAN: Fenotipado de la biodiversidad de la banana e identificación de variedades con mejor potencial en África y Europa.
- Piña tropical: estudios varietales
- Tomate: ERTA Epidemiología del STV y su implicación en el síndrome del falso PepMV. Estudios sin suelo. Solicitado PDR regional un grupo operativo para la Tuta absoluta y otras plagas.
- Agroecología: Mejora de la salud del suelo (hongos micorrícicos y bacterias rizosféricas):
 - Estudio de la artemisia para la producción de artemisina
 - La moringa y sus posibilidades
 - Viticultura
 - RTA Estrategias para la regeneración de suelos agrícolas en zonas áridas
 - Utilización de subproductos de canteras en agricultura
 - Recuperación de especies en peligro de extinción (Lotus berthelotii) y otras
 - Parcela de banco de hortícolas (Güimar)
 - Parcela ensayos (Valle de Guerra)
 - Parcela de cultivo platanera (Guía de Isora)
- Caprino y productos
 - Fundación CajaCanarias: Residuos de quesería en la alimentación animal
 - RTA Trazabilidad racial de los quesos y nuevos parámetros de calidad para los consumidores
 - RTA Calidad de la canal de los cabritos y las nuevas tecnologías en la percepción de los consumidores

- CAIA 2018: Optimización del proceso de destete en cabrito canario: aspectos sanitarios y económicos
- CAIA 2019: Células somáticas y control de mamitis en caprino. Prevención y diagnóstico. Aspectos legales y técnicos de las células somáticas
- Valorización de especies vegetales endémicas de Canarias del género *Echium* como alimento funcional para el ganado autóctono y evaluación de la calidad de sus producciones, solicitado Fundación CajaCanarias, 2019. Células somáticas y mamitis, plan nacional RTA 2019
- Gallinas
 - Parámetros de crecimiento de pollos de doble propósito de diferentes líneas genéticas
 - Fundación CajaCanarias, 2018: Bases para la caracterización de la Gallina Campera Canaria
- Camellos: ARINET: Valorización de la producción lechera, estrategias para este sector
- Forrajes
 - Apoyo al plan forrajero de Canarias PFORCA
 - CAIA 2017: Recuperación de zonas de cultivos abandonados en medianías y costas para el pastoreo del ganado caprino
 - RTA: Regeneración de suelos agrícolas con especies forrajeras (tedera)
 - Fundación CajaCanairas: Agricultura biosalina para la producción de especies forrajeras

Presentación 18: NEIKER: El valor del dato, tomando mejores decisiones desde la semilla hasta el mercado destino

neiker tecnalia

ELKINO JAURLANITZA GOBIERNO VASCO

El valor del dato: Tomando mejores decisiones desde la semilla y hasta el mercado de destino

E. Ugarte, R. Ruiz, A. Ortiz

Pamplona, 21-23 de Octubre 2019
XVIII ENCUENTRO INIAs IBEROAMERICANOS

La exposición el Neiker Tecnalia a cargo de Eva Ugarte inició resaltando que los datos son muy valiosos pero que de nada sirve tener datos si no somos capaces de interpretarlos y extraer su valor.

Usamos los datos para sistema más eficientes desde un punto de vista integral, productivo, económico, medio ambiental y social. Se usan los datos en riego, fertilización nitrogenada, estimación de cosechas, estimación calidad de cosecha, manejo de malas hierbas, manejo de pastos, aplicación de fitosanitarios, clasificación de cosechas, salud de los animales, clasificación de lotes/canales, momento de la cubrición, raciones, bienestar, momento del sacrificio, en la monitorización de sistemas agroganaderos y forestales, gestión técnico económica, ciclo de vida y huella de carbono.

Es importante analizar dónde y cómo se captan los datos, cuáles son las plataformas que nos permitirán obtener, gestionar y transferir información, el acceso a la información cada vez más sencillo y masivo permite aprovechar los datos disponibles.

Los datos vienen de cámaras, drones, satélites, GPS, análisis de laboratorio, imágenes espectrales, datos moleculares, tablets, registros de campo en papel, smartphones, trampeos, estaciones meteorológicas, sensores, software asociado a máquinas / equipos.

Se trabajan en computadoras personales, tablets, smartphones, terminales o notebooks, en plataformas de web services, open data, servidores internet y big data, y se disponen en un repositorio de datos o data lake.

Desde la semilla hasta el mercado destino o “BLOCKCHAIN”, se considera desde la trazabilidad hasta la confianza del consumidor.

¿Quién es propietario del dato el agricultor, el fabricante del equipamiento o máquina, o de quien opera la máquina? Si los datos se comercializan los agricultores deben dar su VB y se debe definir la parte económica que les corresponde.

Factores determinantes

- Barreras: inversión inicial y compatibilidad entre sistemas
- Favorecedor> trazabilidad entre pasos de producción, facilitación del trabajo y mejora de la calidad del trabajo

Ejemplos NEIKER

- Seguimiento de animales a través de collares con GPS
- Abonadoras de dosificación variable
- Zonificación de viñedos
- Optimización uso de agua de riego
- Estrategias para la reducción de fitosanitarios en el control del mildiu y el oidio de la vid.



El Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), es un organismo autónomo de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Único Organismo Público de Investigación (OPI) de la Junta de Andalucía, con implantación en todo el territorio andaluz.

Cuenta con 15 centros de investigación y formación, 1,318 hectáreas y 22 sedes. Su objetivo es contribuir a la modernización de los sectores agrario, pesquero y alimentario a través de la investigación y el desarrollo, la transferencia de tecnología y la formación, asegurando la sostenibilidad de estos sectores productivos.

Las áreas temáticas del IFAPA son acuicultura y recursos marinos, protección vegetal sostenible, alimentación y salud, economía de la cadena alimentaria, genómica y biotecnología, agricultura y medio ambiente, ingeniería y tecnología agroalimentaria.

En transferencia de conocimientos, acciones de información y servicios de asesoramiento, el IFAPA cuenta con una plataforma informativa sobre diversos temas.

Entre las fortalezas de contexto andaluz se informa que existen 300,000 fincas y más de 4,500 industrias agroalimentarias, aporta el 23% del empleo agroalimentario en España y produce el 20% de las exportaciones españolas, es la segunda región europea en producción agrícola, el cuarto organismo pagador de Europa y las explotaciones de regadío representan el 25% del área cultivada total y el 70% de la producción agrícola.

Entre las debilidades se cuenta la edad avanzada de los agricultores, explotaciones pequeñas, escasa cultura digital, poca importancia de los datos en la toma de decisiones, soluciones tecnológicas no adaptadas, insuficiencia de infraestructuras de datos e interoperabilidad de

datos, alto coste de las tecnologías y falta de soluciones integrales para el sector agroalimentario. El IFAPA en big data y digitalización cuenta con:

Fiware y cambio climático: La tecnología Fireware trata de crear un único y común “protocolo de comunicación” para sensores que trabajan bajo condiciones reales (SmartAgro-Lab). Fenología e impacto del cambio climático en olivos y almendros (ALAMEDA DEL OBISPO, CORDOBA).

Fiware y protección vegetal: Identificación de plagas en invernaderos. Se cuantifica el impacto de las plagas mediante el uso de imágenes digitales. La información servirá para determinar el umbral de rentabilidad y a la toma de decisión de cuando tratar.

Fiware y ganadería: monitoreo del ganado extensivo para detección de parto y celo, temperatura, localización, monitorización e identificación electrónica.

Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR): sirve para recomendaciones de riego y fertilización, programas formativos y experimentos en campo.

Apps para control biológico: Guías digitales en imágenes que permiten identificar plagas, enemigos naturales y síntomas de virus en horticultura. La App PlantEN ayuda al diseño de los setos para atraer y conservar biodiversidad y enemigos naturales de las plagas.

Agroasesor: Herramientas de ayuda que integra conocimiento existente en redes nacionales para recomendar variedades.

HAD FERTILIZACIÓN: realiza el balance de nutrientes por parcela, recomendando dosis y momento de aplicación.

HAD RIEGO: realiza el balance hídrico por parcela y da recomendaciones de cantidad y momento de riego.

HAD CONTROL: estima el riesgo de enfermedad y ofrece información de los tratamientos autorizados.

HAD INDICADORES: calcula indicadores de la eficiencia del uso de materias primas y el nivel de impacto Ambiental de la actividad agrícola.

Andalucía Agrotech (DIH): Andalucía Agrotech Digital Innovation Hub es uno de los ecosistemas regionales más grandes de Europa cuyo objetivo es acelerar, acompañar y canalizar la innovación digital en el sector agroalimentario. Brinda consejería de agricultura, ganadería, pesca y desarrollo sostenible & digitalización a empresas del sector agroalimentario, agentes del conocimiento, gobierno, entidades financieras, empresas proveedoras o afines, talento y emprendedores y empresas del sector TIC y startups.

RAIF Big Data Smart Data CAPGDS: desde 2006 se han tratado 51,160 explotaciones agrícolas, 14, 074 estaciones de control biológico, 25 cultivos y 129 plagas.

Presentación 20: AGACAL: El impulso de la innovación agropecuaria



AGACAL

EL IMPULSO DE LA INNOVACIÓN AGRARIA

Manuel López Luaces (AGACAL-CIAM)
21-23/10/2019



La Agencia Gallega de Calidad Alimentaria (AGACAL), se dedica a la investigación, formación y calidad diferenciada. Cuenta con el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, la Estación Experimental de Ganadería de Montaña de Marco da Curra, la Estación Experimental Agroganadera de A Pobra do Brollón y la Estación Experimental Agrícola de Baixo Miño.

En recursos fitogenéticos cuenta con un banco de germoplasma, <http://ciam.gal/sp/index/?r=recursosfitoxeneticos.index>, cuya función es ayudar a recuperar aquellas variedades autóctonas gallegas, multiplicarlas, caracterizarlas (morfológica y agrónomicamente), así como conservarlas para evitar su extinción.

SMART AGRI HUBS: Una aplicación que conecta los puntos para desarrollar el potencial innovador de transformación digital en los sectores agrícolas de Europa. Agacal participa con el experimento FIE 23, sobre datos de producción intensiva de lácteos, como parte del cluster Iberia (España y Portugal).

Galicia forma parte del Top-10 EU de las regiones europeas en producción de leche (Eurostat), existen 7,500 granjas lecheras, 350,000 vacas de leche, 2.8 millones de toneladas de leche, 40% de la producción nacional, alto impacto socioeconómico en las áreas rurales y las pequeñas y medianas empresas tratan de adoptar la tecnología digital.

Los objetivos de FIE 23 son mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos para la producción de forraje utilizando múltiples fuentes de datos, incrementar el rendimiento en la producción animal a través de la optimización de las condiciones de cultivo y la calidad de los datos; mejorar de la sostenibilidad: alimentación de precisión durante la ingesta en los establos de producción de leche, mejora del uso de los recursos naturales de la explotación, mejorar la monitorización y la gestión de las operaciones y condiciones de los establos; toma

de decisiones mejoradas al integrar múltiples fuentes de datos en el sistema de planificación de los recursos y probar y demostrar los productos y servicios mejorados en condiciones reales en las explotaciones.

La principales tareas son de coordinación y gestión; imágenes multispectrales y sensorización para predecir el rendimiento y el contenido de proteínas en los cultivos (maíz); optimización de dietas basadas en forraje mediante carros unifeed para una mayor eficiencia en la producción de leche; monitoreo automatizado de actividades en el establo; software mejorado de administración de explotaciones con interoperabilidad con múltiples proveedores de maquinaria; y creación y difusión de conciencia.

Para mayor información visite <http://smartagrihubs.eu> y <http://ciam.gal>.

Presentación 21: Avances del plan estratégico de acción de los INIA de Iberoamérica



Avances del Plan Estratégico de Acción de los INIA de Iberoamérica

Dra. Rocío Lansac
Coordinadora Relaciones Científicas Internacionales



Objetivos

- Promoción del desarrollo económico de los países iberoamericanos mediante la investigación y tecnología agroalimentaria.
- Interacción y colaboración entre las distintas instituciones que configuran los INIA de Iberoamérica.
- Intercambio de experiencias y conocimientos.
- Intercambio de investigadores y gestores de la ciencia y la tecnología.
- Creación de un entorno de trabajo colaborativo entre los distintos grupos de investigación de los países.
- Promoción de la participación en proyectos y actividades conjuntas, orientadas al desarrollo tecnológico del sistema agroalimentario de los países.
- Capacitación del personal de los distintos INIA participantes.

Actividades del plan estratégico

- Acciones de cooperación

Encuentro Anual del Sistema de Los INIA de Iberoamérica

Reunión de los representantes de todos los INIA de Iberoamérica que gira en torno a un tema acordado a propuesta de las Instituciones. Las Instituciones presentan el estado del arte en los distintos países y hay intervenciones de expertos en la materia. Se realiza una visita técnica relacionada con el tema del Encuentro.

En el 2018 se realizó del 1 al 3 de octubre en Guayaquil, Ecuador con el tema: La gobernanza de las Instituciones y la Investigación en Sostenibilidad Agraria.

Al finalizar el evento se elaboró y aprobó el acta, se publicó toda la información en la página web del INIA España, incluyendo las presentaciones de los participantes.

- **Acciones de colaboración**

Prospectiva de Investigación: Las instituciones identifican un área concreta del sector agroalimentario y forestal en la que cada institución procederá a recopilar información orientada a generar conocimiento de futuro y a construir una visión a medio y largo plazo de la ciencia, la tecnología y la sociedad, en el ámbito económico de su país y área geográfica, para ponerlo en común con el conjunto de las instituciones del sistema.

XVIII Encuentro del Sistema de los INIA de Iberoamérica: Realizado en Pamplona, España. El tema acordado es Big Data y Herramientas de Digitalización. Estado del arte en cada una de las instituciones, casos de éxito y grupos de investigación e innovación de cada país en esta área.

Acuerdos bilaterales: Firma de acuerdos bilaterales de colaboración INIA España en 2019 con INIAP Ecuador y con la Universidad de Los Llanos (Colombia), para actividades conjuntas de investigación, desarrollo, innovación, formación y divulgación, y para la cooperación en temas específicos.

- **Acciones de capacitación**

Programa Interconecta de AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo) área temática sobre medio ambiente y cambio climático/adaptación:

Cursos 2019-2020: dos al año sobre tecnología de productos forestales, nutrición vegetal, desarrollo de vacunas en sanidad animal, técnicas avanzadas en producción agraria sostenible y nanotecnología.

Talleres 2019-2020: uno al año sobre nuevas tecnologías aplicadas a la mejora genética animal y vegetal; y control integrado de plagas, malas hierbas y enfermedades. Legislación europea de productos fitosanitarios y sus residuos.

- **Acciones de intercambio**

Se promoverán visitas de investigadores y/o gestores para temas concretos previamente identificados, con la finalidad de intercambiar experiencias e información y que éstas puedan tener como resultado la formación de grupos de trabajo.

Programa AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo) para el fortalecimiento del Sistema de I+D+i Ecuatoriano mediante el financiamiento para proyectos de investigación y de apoyo a la investigación en Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP.

- **Acciones conjuntas**

Un país propone un tema para integrar investigadores, centros de otras instituciones (no necesariamente del sistema de los INIA), empresas, etc. Otros países interesados se identifican para colaborar, y de este modo se originan redes de trabajo para desarrollar proyectos de investigación de forma colaborativa.

Proyectos Fondo semilla:

- Plataforma de colaboración para el uso de nuevas tecnologías en la gestión del agua para la agricultura 2030-2050
- Proyecto; Secuestro de Carbono en Latinoamérica (Estrategias innovadoras de secuestro de carbono en sistemas de ganadería sostenible de LAC)

Actividades estratégicas

- Estudio sobre Tecnologías para la Bioeconomía y sus Posibilidades de Aprovechamiento para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe.

Presentación 22: Ecosistemas Agtech de América Latina y el Caribe



Ecosistemas agtech de América Latina y el Caribe

Eugenia Saini
Secretaria Ejecutiva

El Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) es un mecanismo único de cooperación para el cofinanciamiento de I+D+i en ALC, con 15 países miembros (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, España, Uruguay y Venezuela).

Su estructura de gobernanza es sólida y se asiste de un sistema de monitoreo técnico y financiero. Administra un capital de US\$ 97.86 millones. Gestiona 144 plataformas de innovación que alcanzan una inversión de US\$ 112 millones, y apalancan hasta US\$ 5 por dólar de FONTAGRO.

También ha conformado plataformas público – privadas con 230 organizaciones y más de 29 países. Si beneficiario principal es la agricultura familiar.

En el nuevo escenario para la agricultura incorpora los cambios de las últimas décadas como las regulaciones sanitarias y de mercado (consumidor), mayor eficiencia, convergencia de conocimientos, Internet, capital privado y extra sector agro.

Agtech “innovaciones como soluciones para aumentar la productividad y eficiencia con sostenibilidad”.

El ecosistema emprendedor de Agtech contiene productos y servicios, funcionalidades, clientes y usuarios, canales de comercialización, estructura de costos y modelos de monetización.

Mapeando las tecnologías del ecosistema de Agtech en América Latina y El Caribe, el 17% corresponde a internet de las cosas, el 17% a Big Data, el 14% a inteligencia artificial, el 36% a geolocalización, 30% a tecnología móvil, 41% sensores remotos, 1% blockchain y 1% robótica.

La innovación de Agtech se encuentra en 9 sectores:

- Nuevos sistemas de producción con 3 emprendimientos
- Mecanización y automatización de labores con 33 emprendimientos
- Genética y protección de cultivos y animales con 55 emprendimientos
- Big data y agricultura de precisión con 137 emprendimientos
- Software de gestión y servicios de información y educación al sector pecuario con 105 emprendimientos
- Plataformas innovadoras de compra venta, servicio tercerizados y financiamiento con 65 emprendimientos
- Tecnologías en la cadena logística y de distribución de alimentos con 22 emprendimientos
- Productos y servicios alimentarios con 27 emprendimientos
- Bioenergías y biomateriales con 10 emprendimientos

El 45% de los emprendimientos son especializados y el 55% son no especializados, innovaciones en finca e innovaciones afuera.

Las innovaciones Agtech se emplean en agricultura general, cultivos extensivos, cultivos permanentes, cultivos de especialidad, hortalizas frescas, ganadería, pesca y acuicultura, forestación, bioenergía, También se han difundido en Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, México, Perú y Uruguay.

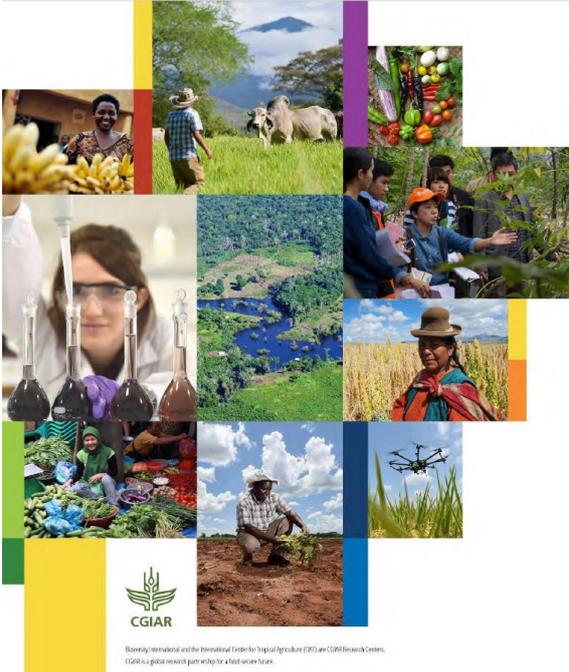
¿Qué hizo FONTAGRO en 2018 y 2019?

- Digitalizó el proceso científico y de innovación, con el proyecto de estandarización y unificación de la estructura de información
- Fomentó el ecosistema emprendedor académico científico con la convocatoria 2019: De la ciencia al impacto.

Reflexiones

1. ¿Valor agregado?
 - Valor del dato vs. valor de la solución
 - Mejora de la PTF (PPL)
2. Agricultura 4.0
 - Rol del implementador (gestor) vs. Nuevo modelo extensión
 - ¿Nuevo Farmer?
 - Generación de información que apoye el diseño de políticas (recopilación estadística)
3. Impulsar la demanda y oferta
 - Capital
 - Integración de soluciones
 - Promoción ecosistema emprendedor-academia
4. Marco regulatorio

Presentación 23: Big data: Una herramienta para el manejo de plagas emergentes y amenazas fitosanitarias, CIAT



Alliance

Bioversity International

CIAT
International Center for Tropical Agriculture
Since 1977 Science to sustain change

Big data: una herramienta para el manejo de plagas emergentes y amenazas fitosanitarias

Carolina Navarrete Frias
Directora Regional de América Latina y el Caribe
CIAT

c.navarrete@cgiar.org
22 de octubre de 2019, Pamplona-Navarra

CGIAR
Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) are CGIAR Research Centers.
CGIAR is a global research partnership for a food-secure future.

CIAT es un centro de investigación del CGIAR que trabaja en 3 regiones (ALC, África y Asia), en más de 60 países, tiene 21 oficinas y unos 1,000 empleados. Su sede principal está en Cali, Colombia.

CIAT junto con el IFPRI lidera la Plataforma de Big Data del CGIAR, bajo la estrategia de la Alianza Bioversity y CIAT 2020-2025(en construcción), para la transformación agrícola digital y la inclusión digital.

Un nuevo reto en la región: FusariumR4T

- En Taiwán en 1990 se reportó en Taiwán raza 4 tropical (FocR4T), afectando cultivares Cavendish y la cual en un periodo de 12 años alcanzó una afectación de 1.200 Ha.
- FocR4T se ha extendido hacia los países del sudeste asiático (Indonesia, Malasia y Filipinas), China, Norte de Australia, India, Pakistán, Oriente Medio (Jordania, Israel y el Líbano) y África (Mozambique); actualmente, está presente en 19 de los 135 países productores de musáceas, estimándose que más de 100.000 hectáreas ya están afectadas por la enfermedad.
- En Colombia en agosto de 2019 se confirma la presencia de FocR4T en el Departamento de La Guajira en el norte del país.

En Colombia la respuesta está siendo liderada por AGROSAVIA y el ICA. El trabajo en Colombia será un insumo clave para establecer una agenda regional para hacer frente a los riesgos fitosanitarios a través de FONTAGRO.

Los ejes para enfrentar los retos de plagas emergentes y amenazas fitosanitarias son:

Prevención, alerta temprana y manejo del riesgo,

- Identificar y analizar los sistemas existentes de monitoreo, los laboratorios de referencia, bases de datos, infraestructura, redes, así como otras herramientas disponibles y funcionales (establecimiento de una red de redes)

- Manejo del riesgo: Construir mapas de riesgo epidemiológicos en las zonas bananeras estratégicas de la región con la información obtenida de la vigilancia y diagnóstico.

Vigilancia y diagnóstico

- Entender la estructura de los reportes–mapas
- Los reportes individuales son generalmente incompletos, incluso en la comunidad científica. Muy limitada información sobre la gravedad de la enfermedad a nivel de campo.
- Entender la biología de la enfermedad:
 - o Enfermedades del mosaico pueden presentar síntomas similares pero diferentes patógenos.
 - o “Cuero de Sapo” de la yuca. Diferentes ‘matices’ de los síntomas dependiendo del lugar de la muestra.
 - o “Escoba de bruja” de la yuca: Alta prevalencia en Asia, el síntoma es claro, pero ocurre junto con otras enfermedades.

Algunos casos prácticos de Big Data–aplicación de inteligencia artificial en tiempo real

- Tumaini (esperanza): Aplicación de tecnología de IA
- Detección de banana por satélite mediante IA: enfoque a nivel sistémico
- Investigación, datos, vigilancia y alerta temprana: <https://pestdisplace.org>
- Filogenias + Geografía: identificarlas, organizarlas y analizarlas para construir árboles filogenéticos para entender el origen y la diversidad de los patógenos
- Identificación de enfermedades utilizando Apps de IA: Algunos retos es que existe un período de latencia donde hay infección, pero no hay síntomas, diferentes patógenos pueden dar el mismo síntoma, coinfecciones con dos o más patógenos.
- Existen más de 210 millones de secuencias de ADN. Más de tres millones de estas secuencias son ADN de virus. Están en bases de datos públicas (NCBI, ENA, DDBJ) y existen programas de código abierto, para analizarlas, sin embargo, aún es significativa la cantidad de “dark data” (datos colectados, pero sin utilizar).
- Si pensamos utilizar esta información para alerta temprana, se debe considerar que el proceso de publicación toma tiempo, los científicos se encuentran sin posibilidades/interés de publicar, los datos son restringidos (no Open Access) /privados, y datos sensibles (podrían afectar exportaciones).

Evaluación de materiales

- Bioversity International –Centro de tránsito del germoplasma de la Musa, creado en 1985, más de 1500 accesiones de banano. Ha distribuido 17.000 muestras de banana a investigadores y productores en 109 países. Cuenta con tecnología de “Banana Mapper”, redes colaborativas

Otros temas estratégicos

Debemos reforzar el enfoque fitosanitario (prevención) más allá del Fusarium R4T y abarcando tanto los cultivos de exportación, así como aquellos de consumo interno clave para la seguridad alimentaria.

El comercio global, es un factor muy importante en la diseminación intercontinental de plagas y enfermedades-se debe reforzar el diagnóstico fitosanitario en campo y considerarla genética del patógeno y su distribución global.

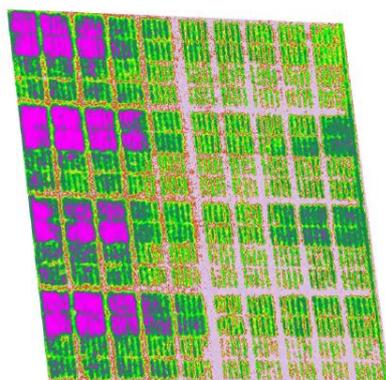
Invertir en alerta temprana usando diferentes fuentes de información y en acelerar el acceso a ésta. El potencial está en la integración e interoperabilidad de datos obtenidos con diferentes herramientas, mapas y modelos de riesgo.

Oportunidad en la respuesta temprana: desarrollo de variedades resistentes toma tiempo, e igual tiempo puede tomarla producción suficiente de semilla sana para controlar una enfermedad ya establecida.

Aplicación de Big Data para responder a otras prioridades del sector productivo: adaptarnos al clima logrando el cierre de brechas y mayor productividad (AEPS y Big Data). Fortalecimiento de la Red de Mesas Técnicas Agroclimáticas en América Latina. Las MTAs pueden integrarse en las acciones de vigilancia y control fitosanitaria.



Big Data y Herramientas de Digitalización



Algunos avances CIP y CGIAR

- Todos los recursos para OA están disponibles en Open Access & Open DataToolkit (<http://cipotato.org/open-access>) junto con materiales de capacitación.
- CIP ha configurado una instalación local de Dataverse <https://data.cipotato.org/> para Datasets
- Publicaciones, del CG: <https://cgspace.cgiar.org>
- Flujos de trabajo para la gestión de datos: protocolos, ontologías, herramientas para la calidad /estandarización/análisis estadístico de datos, bases de datos, incluido OA.

Enfoque integrado

La política de gestión de datos de investigación y las directrices y procedimientos de gestión de datos de investigación. Tomando en cuenta el ciclo de vida de los datos y el ciclo de vida de los proyectos.

Global Trial Data Management System (GTDMS) <https://research.cip.cgiar.org/gtdms/Breeding>

- Portales del conocimiento
- Aplicaciones de herramientas de cría

El conjunto de datos final se publica en Dataverse para convertirlo en OA como el paso final en el Ciclo de vida de los datos.

Otras aplicaciones:

- HIDAP: <https://research.cip.cgiar.org/gtdms/hidap/>
- CIP Fieldbook registry: <https://research.cip.cgiar.org/cipfieldbookregistry/index.php>

- Roots & Tubers Base: <http://germplasmdb.cip.cgiar.org/>
- HiDAP AgroFIMS, Agronomy Field Information Management System: se está desarrollando en el CIP con expertos en ontología y agrónomos de Bioversity, IFPRI y OntocaleInc. Un prototipo de AgroFIMS fue sometido a pruebas por parte de los usuarios en septiembre de 2018. Primer lanzamiento disponible en el 2019.
- Monitoreo de la dinámica de la cubierta vegetal usando drones: sensoramiento remoto + modelación.
- Software CIP para la creación de mosaicos: Image Stitching 2.0 para la construcción de mapas en alta resolución.
- Predicción de rendimiento: sensoramiento remoto + modelación.
- Monitoreo Temporal de la Respuesta Hídrica utilizando Drones
- Evaluación de estrés temprano en papa para el ahorro de agua utilizando termografía infrarroja.
- Generación de software de acceso abierto
- Flujo de trabajo: desarrollo de mapas de riesgo de plagas utilizando ILCYM
- Potato tuber moth *Phthorimaea operculella*: Modelo (ILCYM) basado en temperatura acoplado a SIG estima problema en 2050. 27,506 hectáreas adicionales en riesgo debido al cambio climático.
- Generación de App: Detección de estrés biótico (manejo de ranchar)
- Factores Abióticos (eventos extremos):
 - Integración de información con escalas y perspectivas diferentes
 - Papa cultivada: un sistema de monitoreo a largo plazo para variedades nativas
- La Iniciativa Chirapaq Ñan: Una red para el monitoreo sistemático -a largo plazo -de la diversidad genética de papa nativa conservada in-situante los cambios socio-ambientales
- Cambios en el tiempo: nivel genético
- Diversidad Relativa
- GIS participativo & Mapeo de Cultivares
- Cambios en el tiempo: distribución espacial variedades nativas

A manera de concluir

- Agrobiodiversidad: ciencia ciudadana y 'crowdsourcing'
- Acción climática: 'puentes entre escalas' mediante colaboratoria nivel Andina
- Alimentación y salud: Integración de datos públicos a nivel regional de diferente índole
- Otros: escuelas de campo 'digitales'
- Comunidades de practica y/o redes regional Posible iniciativa con los INIA's de Iberoamérica?



Tecnologías digitales para la transformación de la agricultura en las Américas: una visión desde el IICA

Priscila Henríquez
Especialista en Gestión de la Innovación

XVIII ENCUENTRO DEL SISTEMA DE LOS INIA DE IBEROAMÉRICA, PAMPLONA, ESPAÑA, OCT. 2019

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Plan de mediano plazo 2018-2022

Programas hemisféricos

- Bioeconomía y Desarrollo Productivo,
- Desarrollo Territorial y Agricultura Familiar,
- Comercio Internacional e Integración Regional,
- Cambio Climático, Recursos Naturales y Gestión de Riesgos Productivos y
- Sanidad Agropecuaria, Inocuidad y Calidad de los Alimentos.
- Ejes transversales
- Innovación y Tecnología
- Género y Juventud

Lineamientos para el abordaje de uso tecnologías digitales

- Sensibilización y promoción de las condiciones propicias para el aprovechamiento equitativo y efectivo de las tecnologías digitales en la agricultura
- Fortalecimiento de capacidades para implementar la agricultura digital
- Gestión del conocimiento y la información sobre tecnologías digitales
- Proyectos específicos para el desarrollo y la implementación de la agricultura digital

Acciones con aliados estratégicos

- FabLab: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y el Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL) de Costa Rica. <https://vimeo.com/356719066>
- Microsoft y Global Hitss (parte del Grupo América Móvil): capacitación buenas prácticas agrícolas, propiciar acceso a los mercados, impulsar el liderazgo en jóvenes emprendedores ligados al agro. Campus Virtual del IICA facilita acceso al manual BayG.A.P <https://elearning.iica.int/?lang=es>
- ChatBots o asistentes virtuales con Global Hitssy Microsoft en Brasil y Argentina.
- PROCAGICA. Salud de la caficultura, énfasis en roya
- EN Costa Rica: Hackaton para diseño de App en SAIA para sistema de manejo de riesgos en sector pecuario
- The Latin American Women in Technology Conference <https://latinitycr.com/>
- Panel sobre Agricultura Digital: Vencer la triple brecha que enfrentan las mujeres rurales: digital, rural y de género
- Museo de la Agricultura del Futuro con Microsoft: brindará a los visitantes físicos y virtuales una experiencia novedosa en torno a la agricultura del futuro: Realidades ampliada y virtual, juegos (gaming) y equipos de IoT.

Otras acciones

- Biblioteca digitalizada -90% de 75 años de historia.
- Explorando posibilidades con AAFC para facilitar la comparación entre métodos de monitoreo y modelado, evaluaciones de precisión de productos, fusión de datos e integración de productos para monitoreo agrícola.
- IICA Play, reuniones son sin papel
- Escalando de tres formas:
 - Los agricultores invierten
 - Los gobiernos invierten apoyados por los bancos de desarrollo
 - Instituciones de apoyo como la nuestra haciendo lo que sabemos hacer e incidir para que estos inviertan.
 - Agricultura familiar en ALC 80% de todas las fincas, 35% tierra bajo cultivo, 40% de la producción, 64% del empleo agrícola.
 - Junta Interamericana de Agricultura-JIA 2019: Temas para los Ministros de Agricultura:
 - o Las oportunidades para la inclusión rural en la era digital
 - o Hacia nuevos equilibrios entre productividad y sostenibilidad
 - o La sanidad, inocuidad y calidad para el futuro del comercio

Presentación 26: Resumen de la Alianza Global y avances en ALC



Declaración ministerial -2009

“Subrayando la necesidad de promover la seguridad alimentaria, decidimos establecer una Alianza Global de Investigación de los gases de efecto invernadero agropecuarios para ayudar a reducir la intensidad de sus emisiones y aumentar su potencial para secuestrar carbono en el suelo, contribuyendo así con otros esfuerzos globales de mitigación”

La Alianza

- Mejorar el conocimiento, la medición y la estimación de las emisiones.
- Encontrar maneras de reducir las emisiones de gases del efecto invernadero proveniente del sector agropecuario, mejorando la seguridad alimentaria.
- Mejorar el acceso a agricultores y ganaderos a tecnologías de mitigación y mejores prácticas.
- La Alianza proporciona un marco para la acción voluntaria.
- No es hacer ciencia por “hacer ciencia” –concentrarse en lograr resultados y buscar el valor agregado

The Global Research Alliance (GRA), cuenta con 58 países miembros, 4 grupos de investigación, 17 redes científicas, 20 organizaciones socias, mas de 3 mil científicos involucrados, 72 proyectos de colaboración.

Liderazgo descentralizado: Presidentes /vice-presidents del Consejo

- 2011/12: New Zealand as Chair and Canada as Vice-Chair
- 2012/13: Canada as Chair and Uruguay as Vice-Chair
- 2013/14: Uruguay as Chair and the Netherlands as Vice-Chair
- 2014/15: Netherlands as Chair and the USA as Vice-Chair
- 2015/16: USA as Chair and Mexico as Vice-Chair
- 2016/17: Mexico as Chair and Japan as Vice-Chair
- 2017/18: Japan as Chair and Germany as Vice-Chair
- 2018/19: Germany as Chair and Indonesia as Vice-Chair
- 2019/20: Indonesia as Chair and Australia as Vice-Chair

Modelación y meta análisis

Desde el 2012, MAGGnethas ha recopilado meta datos de 337 estudios experimentales de países.

Soluciones globales para reducir el metano de los rumiantes son factibles porque los microbios que causan las emisiones son similares en todo el mundo.

Proyectos de big data

Caracterización de la microbioma de rumiantes para predecir emisiones de metano

- Sistema de bajo costo para evaluar sistemas, alimentos, y animales individuales
- Pan especie –caracterización de las comunidades microbiológicas
- Entender mejor la microbioma y las diferencias biológicas entre individuales de bajo y alto nivel de emisiones
- Potencial tecnología de mitigación de bajo costo y con aplicación global a través de la selección animal

Prueba de concepto –ovejas

- Han identificado líneas de ovejas de bajo y alto nivel de emisión comparado al promedio -~10 % diferencia –medición de miles de ovejas
- Cobeneficios: tasa de crecimiento, proporción de carne en la res, producción de lana.

Próximo paso

- Averiguar si existe prueba de concepto en vacas lecheras a través de medición de metano de torres

Plataforma de MRV; estudios de caso

- Lecciones aprendidas para mejorar MRV a través de los inventarios de GEI avanzada específica para el ganado.

CIRCASA

Hacia una agenda estratégica de investigación en suelos. Los retos en investigación identificados en la literatura y a través de encuestas a más de 200 científicos investigadores internacionales muestran que cada reto contribuye al menos con una hipótesis comprobable.

CLIFF Grads

Construye la capacidad de estudiantes graduandos de países desarrollados una conducta aplicada de investigación hacia la mitigación al cambio climático en agricultura con la meta de expandir su conocimiento y experiencia en cuantificar las pérdidas y desperdicio de alimentos.

Avances en ALC

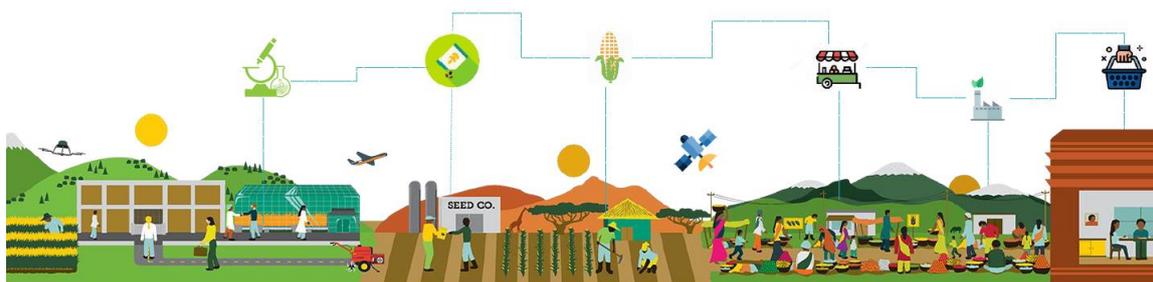
- El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay forma parte de la Secretaría de la GRA (de manera virtual), junto con el MPI de Nueva Zelanda.

- Postdoctorales basados en Agrosavia y INIA-Chile para implementación de proyectos de la GRA en alimentación y nutrición y en manejo de estiércol respectivamente
- Cooperación entre FONTAGRO y MPI-NZ bajo la GRA ha aumentado su intensidad
- Estudiantes PhD de América Latina han aprovechado de un programa de becas de GRA y CCAFS-CGIAR –“CLIFF-GRADS” –de las 36 becas 16 han sido estudiantes de ALC –además, varios países e institutos de ALC han sido hosts (Argentina, Chile, CIAT)
- INIA-Chile y INIA-Uruguay participaron en una convocatoria de varios países europeos (+20) y Nueva Zelanda para proyectos de investigación GEI en ganadería
- Varios proyectos regionales en GEI en ganadería completados (FONTAGRO-MPI y con mas que 10 países de ALC), proyectos y propuestas en arroz en implementación y más proyectos encaminados.

Más información en: www.globalresearchalliance.org

Sistemas Agroalimentarios Inteligentes: datos a favor de la sustentabilidad

Andrea Gardeazabal Monsalve
Monitoring, Evaluation, Accountability and Learning Manager
CIMMYT
Twitter @agardeazabal



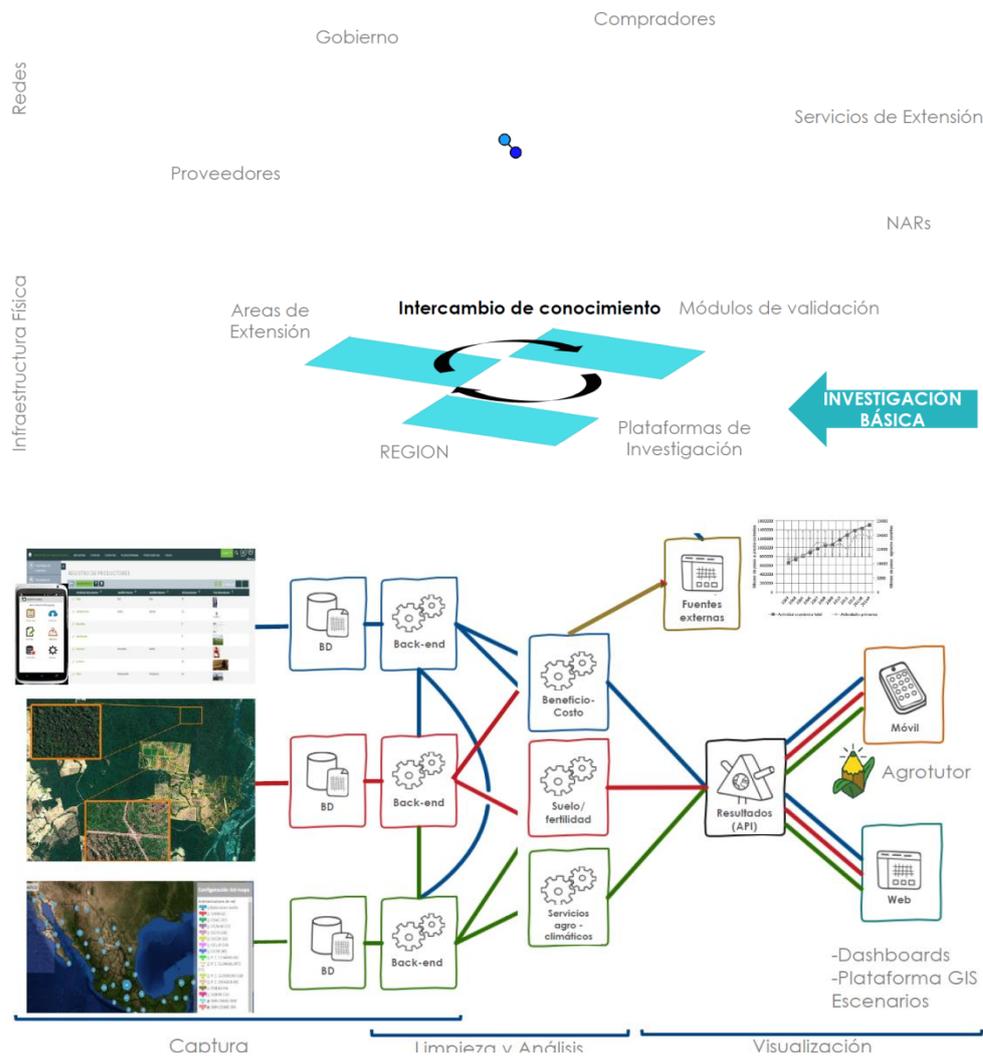
¿Qué es un sistema agroalimentario inteligente?

Un sistema complejo que (auto) gestiona sus datos para balancear sus necesidades y estrategias y generar rutas de solución eficientes que conduzcan a la producción sustentable, la eficiencia del mercado y la reducción de inequidad y pobreza.

El reto

- ¿Cómo integrar datos de diversas fuentes y sectores para generar un panorama completo del sistema?
- ¿Cuáles son los principales objetivos del sistema? ¿Estamos de acuerdo en los parámetros para calibrar las recomendaciones?
- ¿Estamos teniendo en cuenta la diversidad de sistemas de producción, actores, e intereses?
- ¿Qué sabemos sobre los fenómenos emergentes y los impactos esperados y no esperados?
- ¿Qué es lo que deberíamos ser capaces de predecir y recomendar?
- ¿Qué es lo que queremos priorizar, cuándo y cómo?

Modelo de innovación sistémica (HUB)



Con el modelo de innovación sistémica (HUB) se cuenta con 12 nodos de innovación, 59 plataformas experimentales, 1,841 módulos experimentales, 9.916 áreas de extensión, 54,627 áreas de impacto, 18 puntos de maquinaria establecidos, más de 50,000 productores directamente vinculados a la metodología del hub, 6,233 actores clave participando en la estrategia de capacitación, 54 formadores brindando acompañamiento técnico, 397 técnicos certificados en Agricultura Sustentable, 1.234,517 hectáreas de superficie de adopción y más de 500,000 productores involucrados en la estrategia.

¿Qué y para qué?

Indicadores de sustentabilidad

Conservación de recursos naturales

- Calidad de aire
- Calidad y eficiencia en el uso del agua
- Calidad de suelo
- Biodiversidad

Reducción de pobreza

- Rentabilidad
- Productividad
- Acceso a mercados

Calidad de vida

- Seguridad alimentaria
- Nutrición y salud
- Inclusión y equidad

Gestión de conocimiento

- Tecnologías sustentables
- Alcance del Hub
- Formación de capacidades
- Capacidad de toma de decisiones
- Difusión
- Redes de innovación
- Apoyar la toma de decisiones de productores y actores de la cadena
- Monitorear y evaluar proyectos
- Evaluar resultados de innovación y sustentabilidad
- Explicar relaciones de dependencia lineales y no-lineales ente niveles y actores
- Identificar patrones del sistema y sus outcomes

La herramienta apoya en análisis dimensional, análisis de cluster basados en datos, escenarios de toma de decisión por cluster, benchmarking, análisis de redes.

Otras herramientas:

- Agrotutor:
 - Disponible en Google Play Store
 - Diseñada para productores agrícolas.
 - Provee datos comparativos geo-localizados a la ubicación de su cultivo
 - Rendimiento potencial
 - Costos históricos
 - Recomendaciones agrícolas (fecha de siembra, variedad óptima)
 - Predicciones climáticas y de precios de comercialización.
- Asistencia técnica vía SMS
- GreenSat: recomendaciones de fertilización óptima
- Tableros de control de indicadores

El entendimiento de las principales dinámicas del sistema complejo que se interviene, habilita los métodos de análisis de grandes volúmenes de datos para generar recomendaciones precisas que conducen a la producción sustentable y a la eficiencia del mercado.

De seguir por esta ruta, las soluciones que generen reducción de pobreza e inequidad no están muy lejos.



Cooperativa de primer grado

- Sección Cereal: 30,000 hectáreas
- Sección regadío: 2,000 hectáreas
- Sección cereza: 170,000 kg
- Facturaciones: 45 -50 M. €
- 1,769 socios con capital social
- 6 empleados administrativos, 11 en campo y 2 técnicos en campo
- Se rige por la asamblea general de socios, un consejo rector integrado por 12 socios, juntas directivas de cada sección, el gerente y personal.

Servicios y obligaciones

- Obligatoriedad de entregar toda la cosecha
- Obligatoriedad de retirar todos los suministros
- PAC
- Seguros Agrarios
- Asesoramiento Técnico

Imputación de gastos

- Abonos: 9 €/Tm
- Fitos y Semillas: 7%
- Resto al cereal: Aprox. 6 €/Tm
- Retornos: 3 €/Tm
- No hay cuota por superficie
- Pago y cobro en 4 liquidaciones

Presentación 29: Plataforma digital AGROasesor

La imagen muestra una presentación para la plataforma digital AGROasesor. En la parte superior izquierda, se indica 'XVIII ENCUENTRO INIA DE IBEROAMÉRICA'. A la derecha, se muestran los logos de ORVALAIZ (Sociedad Cooperativa Agraria) e INTIA. El título principal es 'Plataforma digital AGROasesor' con el subtítulo 'Nuevos sistemas de asesoramiento y gestión de la información'. Se menciona a Ana Pilar Armesto con el correo electrónico aarmesto@intiasa.es. Hay dos imágenes: una de un sistema de riego por goteo con el logo AGROgestor y un logo de la UE, y otra que muestra un satélite sobre un paisaje montañoso con los logos PYRENEOS, Interreg POCTEFA y la UE.

www.agroasesor.es un espacio para agricultores, técnicos asesores, entidades de asesoramiento, cooperativas, comunidades de regantes, agroindustria. Servicios orientados a los grupos de gestores y agricultores, gestión de información a nivel de la parcela,

Funcionalidades punteras, en un entorno web ágil y accesible:

- Asesoramiento profesional a nivel de Parcela Agrícola
- Cuaderno de explotación e Informes
- Gestión técnico económica de las explotaciones
- Integración de conocimiento: suelos, clima, teledetección.
- Geolocalización y visor GIS de explotaciones
- Modelización del ciclo fenológico de cultivos en cada parcela.
- Cálculo de Indicadores de sostenibilidad (Huella Hídrica, Huella de Carbono) a nivel de explotación o de parcela agrícola
- Herramientas de clasificación de parcelas sobre imágenes de SENTINEL 2.
- Gestión de actuaciones en parcela como consultar operaciones de cultivo en campaña, consultar histórico de operaciones de cultivo o introducir operaciones por lotes de parcelas y mediante platillas.
- APP móvil: registro actuaciones

HAD: Asesoramiento personalizado

Las Herramientas de Ayuda a la Decisión (HAD), integradas en la plataforma, proporcionan asesoramiento al agricultor y facilitan los procesos de toma de decisiones en las empresas y cooperativas, con base en la información georreferenciada ofrecida en tiempo real. Ponen en uso todos los datos existentes asociados a cada parcela, desde la variabilidad de suelo, clima, manejo y estado de los cultivos, hasta las alertas fitosanitarias y riesgos bióticos y abióticos incorporándolos a la toma de decisiones.

- HAD variedades: asesora sobre variedades idóneas
- HAD fertilización: balance de nutrientes y recomendación de abonado
- HAD riego: Programación personalizada de riego

- HAD control: Avisos de problemas fitosanitarios
- HAD indicadores: Evaluación medioambiental

¿Qué información rellena el agricultor?

Caracterizar el suelo de la parcela:

- Análisis suelo Nmin unidades en kg N/ha (UFN)
- Clasificar la textura del suelo (media, ligera y pesada)
- Clasificar la profundidad del suelo (media, profunda y superficial)
- Clasificar la mineralización del suelo / Análisis de MO del suelo

Definir el cultivo en la campaña:

- Fecha de siembra
- Potencial productivo
- Sistema de manejo (secano/regadío)
- Sistema de producción (ecológica, calidad)

¿Qué me calcula el modelo?

- Extracciones del cultivo
- Lixiviación del suelo
- Mineralización del suelo
- Volatilización-Eficiencia de la aplicación
- Limitaciones por sistema de producción
- Planificación de estados clave de fenología en el cultivo
- Planificación de repartos

Proyecto Poctefa PyrenEOS

El proyecto Poctefa PyrenEOS tiene como objetivo crear una plataforma transfronteriza que utilizará las nuevas capacidades del Sistema de Observación Terrestre de la nueva familia de satélites Sentinel del programa Copernicus.

Servicios de alertas en el desarrollo de cultivos integrado en la plataforma AGROasesor: PyrenEOS ha puesto en marcha en colaboración con el proyecto AGROgestor, un servicio para monitorear alertas relacionadas con el desarrollo vegetativo de cultivos a escala de parcela, utilizando series temporales de índices de vegetación, derivados de las imágenes de Sentinel-2

Sentinel-2 es la primera misión óptica de observación de la Tierra que proporcionan información clave sobre el estado de la vegetación:

- Alta resolución, 10 m de pixel: Permite analizar la variabilidad intraparcularia.
- Cobertura temporal 5 días: Permite monitorizar un cultivo en una parcela en campaña.

Con esta herramienta podemos analizar la variabilidad intraparcularia en función de NDVI, SAVI, SWIR y MTCI, dividiéndola en cuatro clases.

Uso de las Herramientas de clasificación en otros proyectos:

- Seguimiento parcela de tomate con Imágenes NDVI. Control de estados fenológicos: aparición botón floral (18/07/2019)
- Seguimiento parcela de maíz y sectores en Riego deficitario Controlado con Imágenes NDVI. (01/10/2019)



INTIA

ESTACIÓN DE AVISOS PLAGAS Y ENFERMEDADES

XVIII ENCUENTRO
INIA DE IBEROAMÉRICA

ESTACION DE AVISOS

Carmen Goñi, INTIA
cgoni@intiasa.es
Olite 23/10/2019

Marco de desarrollo

Agrointegra: Desarrollo de la herramienta web que ofrece al sector la información disponible sobre la Gestión Integrada de Plagas con el objetivo de ofrecer ayuda a la toma de decisiones.

La Estación de Avisos, en agricultura funciona para implementar técnicas innovadoras para la adaptación y mitigación frente al cambio climático, despliegue de sistemas de alerta rápida frente a plagas y enfermedades emergentes de los vegetales y de los animales.

30 años trabajando en el seguimiento y monitoreo de plagas y enfermedades en Navarra. Es una plataforma de ayuda a la decisión con sus componentes de seguimiento, información y divulgación.

Una plataforma de carácter colaborativo entre técnicos Estación Avisos, técnicos asesores INTIA, departamento EVENA, técnicos ajenos a INTIA y al Departamento y agricultores.

En el 2018 la plataforma involucró 142 cultivos, 191 plagas, enfermedades y malas hierbas de las que consultar información, 352 puntos de monitoreo y seguimiento, 133 variables de seguimiento, 27 estaciones meteorológicas, 16 técnicos INTIA y 22 técnicos colaboradores, 81 hojas informativas, 204 avisos emitidos y más de 3,000 sms enviados a socios agricultores.

En las 27 estaciones meteorológicas automáticas se aplicó el modelo predicción de plagas, el modelo de riesgo de oídio en viña y el modelo de riesgo de mancha negra peral.

Divulgación de avisos, disponibles en la web de forma pública

- Hojas informativas para socios y colaboradores
- Servicio sms para socios y colaboradores

- Twitter
- Boletines
- Artículos en Navarra Agraria y otras publicaciones a nivel nacional
- Charlas formativas agricultores

Líneas de trabajo:

- Extender la Red de colaboradores a otros cultivos
- App para la recepción de avisos
- Facilitar la consulta y la introducción de información en dispositivos móviles
- Colaboración con otras entidades para ampliar el módulo de modelos de predicción de riesgo
- Sistemas de seguimiento por control remoto

Presentación 31: EVENA, Sección de Viticultura y Enología del Gobierno de Navarra



EVENA

Sección de Viticultura y Enología de Gobierno de Navarra

Ana Sagüés Sarasa

ana.sagues.sarasa@navarra.es

XVIII Encuentro INIA de IBEROAMÉRICA

Olite, 23 de octubre de 2019

Sector de la vitivinicultura Navarra

- 3.722 viticultores
- Superficie Total 17,986,82 hectáreas

Estación de viticultura y enología de navarra EVENA

- Administración: Negociado de Servicios Generales, Sección de Asistencia Técnica y Secretaría General Técnica
- Laboratorio enológico: Negociado de Laboratorio Enológico, Sección de Laboratorio Agroalimentario, Servicio de Ganadería, Dirección General de Agricultura y Ganadería
- Sección de viticultura y enología
- Sección de registro agrarios

Actividades de la sección de viticultura y enología

- Actividades de experimentación e Investigación: material vegetal, protección de cultivos y sistemas de producción.
- Actividades de formación de técnicos.
- Asesoramiento en aspectos técnicos y de reglamentación vitivinícola.
- Divulgación y transferencia al sector de los resultados de la experimentación y de la investigación.
- Actividades de carácter oficial como Administración.

Protección de cultivos

- Estación de avisos. Seguimiento de los estados fenológicos y monitoreo de polilla de la vid en Navarra.

- Reducción de fitosanitarios.
 - Control de polilla del racimo mediante métodos novedosos.
 - Alternativas viables a la aplicación de herbicidas.
 - Evaluación de nuevos materiales de vid tolerantes a enfermedades.
- EMV. Enfermedades de madera de vid: Seguimiento e identificación en distintos portainjertos.
- Monitoreo e identificación de la fauna auxiliar en distintas experiencias.

Sistemas de cultivos

- Manejo de suelo mediante cubiertas NO competitivas.
- Parcela demostrativa ECO. Selección conservativa.
- Estrategias de fertiirrigación en condiciones de suelo calcáreo.
- Ensayo de larga duración de abonado orgánico en viña.
- Parcela demostrativa de transformación en GIP.
- Monitorización del estado hídrico del suelo.
- Viticultura pionera en Navarra. Baztán.

Material vegetal

- Recopilación de nuevas entradas en conservatorio e identificación de cepas de viñedo antiguo.
- Establecimiento de campos de caracterización.
- Caracterización agronómica y enológica. Selección clonal de las variedades recopiladas.
- Inicio de procedimiento para registro de variedades.
- Adaptación de portainjertos a condiciones de suelos calcáreos.
- Conservación banco germoplasma.

Líneas de trabajo Enología

- Nuevas categorías de vinos.
- Nuevos procesos de elaboración de vinos: técnicas y productos enológicos.
- Gestión de subproductos de vinificación y desinfección bodega.

Nuevas categorías de vinos

- Caracterización de nuevos productos resultantes de la producción a partir de los materiales del proyecto Cepas Singulares.
- Elaboración de rosados con diferentes tecnologías.
- Vinos ecológicos.
- Vinos sin sulfitos.

Nuevos procesos de elaboración

- Disminución del contenido SO₂ de los vinos.
- Disminución del contenido en alcohol (levaduras).
- Nuevos procesos de elaboración: Desalcoholización parcial, resinas intercambio catiónico, electrodiálisis, filtración con nanotecnología.

Gestión de subproductos de vinificación y desinfección de bodega

- Extractos del raspón de uva, aditivos alternativos al sulfuroso. UPNA

- Utilización de subproductos: Uso de orujos para combatir enfermedades en otros cultivos (Olivo). INTIA
- Reducción del uso de productos químicos para limpieza en bodega con el uso de nanotecnología.
- Higiene y desinfección barricas.

Actividades de formación de técnicos

- Convocatoria anual de seis becas de formación.
- Prácticas curriculares o extracurriculares que complementan el periodo de aprendizaje.
- Becas predoctorales. En la actualidad tres tesis doctorales en marcha.
- Prácticas de alumnos de centros de formación profesional en su rama agraria.
- Convenios sobre actividades específicas con empresas.

Asesoramiento

- Asesoramiento de rango técnico con los responsables de producción de bodegas. Plantean temas vitivinícolas; desde la viticultura, pero con trascendencia en la bodega y viceversa.
- Desde hace varios años se trabaja con el Grupo de Técnicos de Bodegas, en que participan enólogos y técnicos de campo de las bodegas del sector.

Divulgación y transferencia del conocimiento

- Jornadas técnicas de formación de enólogos y técnicos de viticultura.
- Edición de Boletín fitosanitario y de estados fenológicos periódicos.
- Estación de avisos colaborativa para las principales plagas del viñedo.
- Asistencia y presentación de resultados en congresos de ámbito nacional e internacional.
- Artículos en revistas de Navarra, de ámbito nacional e internacional etc.
- Web del Departamento: Informes semanales al sector sobre maduración de uvas en Navarra, publicaciones artículos etc.

Actividades de carácter oficial

- La Sección es la referencia del Departamento en temas vitivinícolas.
- Representación de la Administración en las principales figuras de calidad de ámbito vitivinícola.
- Emisión de informes relacionados con temática vitivinícola.
- Gestión de documentos y libros de registro de movimiento de vinos.

Proyectos de investigación

- RECURSOS GENETICOS: Documentación, caracterización y racionalización del germoplasma de vid prospectado y conservado en España. Creación de una colección nuclear. RF2012-00027-C5-00.
- AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN (Convocatorias 2018): Valorización de variedades minoritarias de vid por su potencial para la diversificación vitivinícola y de resiliencia al cambio climático (MINORVIN)
- ICVV RTA 2015-0015-C02-01: Desarrollo de una tecnología para reforzar la resistencia de portainjertos y variedades a los patógenos fúngicos de la madera de vid.
- “DESARROLLO DE VINOS BLANCOS DE GARNACHA A PARTIR DE BIOTIPOS LOCALIZADOS EN NAVARRA”. Proyecto piloto de cooperación PDR FEADER 2014-2016. Apoyo a los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías. (UCAN, 4

Cooperativas, INTIA-Departamento).

- SMART SUSTAINABLE WINE. “Proyecto piloto para la implementación de un sistema innovador de gestión inteligente para la mejora de la sostenibilidad ambiental, social y económica del sector del vino en Navarra”.
- Proyecto piloto de cooperación PDR FEADER 2014-2016 “Apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías”. (UAGN, INTIA, D.O Navarra, Sociedad cooperativa vinícola San Francisco Javier)
- VITISAD “Estrategias y prácticas vitícolas sostenibles de adaptación al cambio climático”. Interreg-POCTEFA (Neiker-Cámara Agricultura Pirineos Atlánticos-DGAG La Rioja-IFV Instituto Francés de la Viña-DGDR Evena.

Gestión de una explotación vitivinícola

- Gestión viñedo propio 12 has, recursos: Maquinaria (revisión, utensilios, abonos, gestión fitosanitarios, riego), materiales: (cuaderno campo, inspección maquinaria, gestión envases, EPIs).
- Gestión de bodega elaboración y crianza (45000 Kg., 130 vinificaciones): Recursos (equipos elaboración, utensilios, revisiones, barricas, limpiezas), exigencias: (Empresa alimentaria, APPCC, registro sanitario. Inspecciones salud pública. EPIs. Informes (Infovi, hacienda doc 553, libros).



Secretaría Técnica Administrativa



En colaboración con



con el apoyo de



www.fontagro.org

FONTAGRO
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, NW, Stop W0502,
Washington DC 20577
Correo electrónico: fontagro@iadb.org