



Revista de la Junta Agroempresarial Dominicana, Inc. (JAD)

Agroempresa

ISSN 2520-9604

XVIII ENCUENTRO NACIONAL DE LÍDERES DEL SECTOR AGROPECUARIO



AGENDA AGROPECUARIA
2048:
LOS DESAFÍOS DE LA INNOVACIÓN

XVIII ENCUENTRO NACIONAL DE LÍDERES
AGENDA AGROPECUARIA 2048:
LOS DESAFÍOS DE LA INNOVACIÓN

Miércoles 13 al viernes 15 de septiembre del 2017,
Hotel Paradisus Punta Cana





I N D I C E

PRESENTACIÓN	6
PROGRAMA	7
PALABRAS DE APERTURA, OSMAR C. BENÍTEZ <i>Presidente Ejecutivo de la Junta Agroempresarial Dominicana (JAD)</i>	9
PALABRAS DE BIENVENIDA, JOSÉ LÓPEZ D. Presidente del Consejo de Directores de la Junta Agroempresarial Dominicana (JAD).....	14
DISCURSO CENTRAL, ÁNGEL ESTÉVEZ <i>Ministro de Agricultura</i>	16
PEDRO ROCHA Especialista Internacional en Biología y Bioseguridad IICA <i>“Los Avances de la Biotecnología y las Aplicaciones en la Alimentación del Futuro”</i>	23
JOSÉ MARÍA TERRÓN LÓPEZ Coordinador general de programas de I + D <i>Centro de Investigación Científica y Tecnológica de España</i>	72
NELSON MACQUHAE Director Ejecutivo de Tecnología - MICROSOFT <i>Tecnología de la Información y su Aplicación en la Agricultura</i>	97
JOSÉ VICENTE GALINDO Responsable de Relaciones Institucionales <i>Junta Agroempresarial Dominicana (JAD)</i>	130
PABLO HUMBERTO GARCÍA Especialista de Procto en Agricultura de Precisión y Cuidados de Cultivos <i>La Robótica y la Automatización y su Aplicación en la Agricultura</i>	113
SHARI BEZI Productora Agricultura Vertical <i>Beneficios y ventajas del cultivo vertical</i>	141
SUSANNE LEIB La Acuicultura en los tiempos modernos, de Fundación Grupo Puntacana.....	143
RONDA INTERACTIVA	144
PANEL: LA AGROPECUARIA Y LOS DESAFÍOS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: VISIÓN DE LOS JÓVENES SOBRE LA AGENDA AGRO 2048	148
RECOMENDACIONES A PARTIR DE LA PONENCIA DE LA CEPAL	157

RECOMENDACIONES DE LOS JÓVENES	158
VIDEO CONFERENCIA MAGISTRAL: “Tendencias de la Agricultura Moderna” <i>Adrián Rodríguez y Sebastián Herreros - CEPAL, Chile</i>	161
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES XVIII Encuentro Nacional de Líderes del Sector Agropecuario 2017 “AGENDA AGROPECUARIA 2048: LOS DESAFIOS DE LA INNOVACION”	184
PROPUESTAS PARA LOS DIFERENTES SECTORES:	
1. SECTOR INVERNADEROS	188
2. SECTOR CAFÉ	189
3. SECTOR CACAO.....	190
4. SECTOR HABICHUELAS	191
5. SECTOR BAMBU	192
6. SECTOR FRUTALES.....	193
7. SECTOR CEBOLLA.....	194
8. SECTOR PORCINO.....	195
9. SECTOR VEGETALES.....	196
10. SECTOR LECHE.....	197
11. SECTOR AJO	198
12. SECTOR CONEJOS	199
13. SECTOR CAÑA	200
14. SECTOR AVICOLA	201
15. SECTOR ARROZ.....	202
16. SECTOR BANANO.....	203
17. SECTOR APICULTURA.....	204
SECCION DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS	206

Nota de la Redacción

Las ponencias y exposiciones que a continuación serán reproducidas fueron las pronunciadas por los participantes durante la celebración del XVIII Encuentro, las cuales con fines de publicación fueron sometidas a revisión por el equipo de edición de la JAD, aunque debemos aclarar que en esencia no hubo ninguna variación, sólo alguna u otra omisión de frases y conceptos repetitivos.

Es de recibo, que al momento de publicar las intervenciones orales de los expositores en un evento de cualquier naturaleza, sus palabras, no obstante ser transcritas casi in extenso deben estar sujetas a ciertas normas de estilo, a formas de presentación que muchas veces no se toman en consideración al momento de ser redactadas para ser leídas ante una concurrencia.

La JAD pide sus excusas a quienes, por las razones antes evocadas, estimen que sus alocuciones no conservan la integridad literal con que fueron dictadas, pero sí debemos asegurarles que respetamos íntegramente los argumentos, nociones e imágenes que animaron su pensamiento al referirse al tema oficial del Encuentro: La Agenda Agropecuaria en el 2048 y los Desafíos de la Innovación.

CONSEJO DE DIRECTORES

José López Deschamps
Presidente

Francisco Cabrera
Vicepresidente

Alfredo A. Ríos
Secretario

Elfrida Pimentel
Tesorera

VOCALES

Narcisa Bautista
Luis Bonilla
Campos De Moya
Apolinar Germosén
Héctor González
Bernardina Hernández
Hendrik Kelner
Oswaldo Ortega Perelló
Sonia Pérez A.
Héctor José Rizek S.
Henry Rodríguez

Osmar C. Benítez
Presidente Ejecutivo



Presentación

El conocimiento de que la preservación, desarrollo y progreso de los diferentes colectivos que conforman toda sociedad depende en gran medida de las actividades emprendidas por sus principales líderes, uno de los elementos fundamentales que en Sociología se asumen al momento de evaluar cualquier conglomerado social es el conocimiento de los mismos.

En tal virtud, la Junta Agroempresarial Dominicana, una institución que apoya, fomenta y promueve la producción agropecuaria en el país, celebra periódicamente los denominados Encuentros Nacionales de líderes del sector en los cuales sus miembros más representativos analizan en varias sesiones sus problemas, limitaciones, y las eventuales propuestas de solución.

Del 13 al 15 de septiembre de 2017 se realizó en el hotel Paradisus de Punta Cana, provincia La Altagracia el XVIII Encuentro Nacional, cuyo tema era: "Agenda agropecuaria 2018: los desafíos de la innovación" al convertirse esta última en el gran desafío de la moderna agricultura así como también para los funcionarios responsables de las políticas públicas.

Diversas ideas fueron expuestas por más de 500 dirigentes agropecuarios y de expertos locales e internacionales donde debemos destacar la activa colaboración del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, España, las empresas Microsoft y John Deere.

Los temas sujetos a reflexión y debate fueron: Las tendencias de la agricultura moderna. La Agropecuaria y los desafíos de la innovación tecnológica. Y Visión de los jóvenes sobre la agenda Agro 2048. Además se incluyeron subtemas tales como: Sensores en la agricultura de precisión; La Informática y su aplicación agrícola; La Robótica, y la Automatización en la agricultura.

En un Encuentro de este tipo también fueron abordados otros subtemas como: Los retos de la agropecuaria sensible y de los nuevos mercados y asimismo Los avances de la Biotecnología y sus aplicaciones en la alimentación del futuro. No resultó nada sorprendente que al tratarse de una agenda a implementarse en 2048, algunas intervenciones fueran en ocasiones deudoras de la ficción, la fantasía.

Esto último era desde luego una de las motivaciones de este XVIII Encuentro al ser concebido para promover, estimular una seria reflexión entre los líderes sobre asuntos básicos que le permitan a la agropecuaria nacional sostener una oferta de bienes y servicios en función de los requerimientos del mercado, logrando así un nivel de rentabilidad indispensable entre aquellos que incursionen en esta actividad.

PROGRAMA

XVIII ENCUENTRO NACIONAL DE LÍDERES DEL
 SECTOR AGROPECUARIO
 Miércoles 13 al viernes 15 de septiembre del 2017,
 Hotel Paradisus Punta Cana

TEMA: "AGENDA AGROPECUARIA 2048: LOS DESAFÍOS DE LA INNOVACIÓN"

MIÉRCOLES 13 DE SEPTIEMBRE DE 2017

- | | |
|---------|---|
| 1:00 pm | Recepción y Registro de Participantes |
| 3:00 pm | Apertura: Metodología del Encuentro,
Osmar C. Benítez, Presidente Ejecutivo JAD |
| 3:15 pm | Palabras de Bienvenida, José López D.,
Presidente Consejo de Directores JAD |
| 3:30 pm | Discurso Central, Ángel Estévez,
Ministro de Agricultura |
| 3:45 pm | Conferencia: " Los Avances de la Biotecnología y las Aplicaciones
en la Alimentación del Futuro "
Ing. Pedro Rocha
Especialista Internacional en Biología y Bioseguridad
IICA |
| 4:30 pm | Discusión Abierta |
| 5:00 pm | Social |

JUEVES, 14 DE SEPTIEMBRE DE 2017

- 9:00 am - 10:30 am **Panel: La Agropecuaria y los Desafíos de la Innovación
Tecnológica: Visión de los Jóvenes sobre la Agenda Agro 2048**
- Sensores en Agricultura de Precisión. La Evolución hacia la
Nueva Agricultura**
 Dr. Ing. Agron. José María Terrón López
 Coordinador General de Programas de I + D
**Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
España**

Tecnología de la Información y su Aplicación en la Agricultura

Nelson MacQuhae

Director Ejecutivo de Tecnología

Microsoft, Estados Unidos

La Robótica y la Automatización y su Aplicación en la Agricultura

Ing. Pablo Humberto García

Especialista de Productos en Agricultura de Precisión y

Cuidados de Cultivos

Industrias John Deere, México

10:30 am - 11:30 am Discusión abierta - Grupos de Trabajo

11:30 am Receso

11:45 am Conversatorio: La nueva Gerencia en la Agricultura

Shari Bezi, Productora Agricultura Vertical

Susanne Leib, Acuacultura, de Fundación Grupo Punta Cana

1:00 pm Almuerzo

2:30 pm **Los Desafíos de la Agropecuaria Sensible y de los Nuevos Mercados:** Formación de grupos de trabajo.

Cultivos Tradicionales (Arroz, Leche, Ajo, Cebolla, Habichuelas, Azúcar, Carnes de Pollo, Res, Cerdo y otras)
Frutas y Vegetales

5:15 pm Espacio Social

VIERNES, 15 DE SEPTIEMBRE DE 2017

9:00 am Video Conferencia Magistral: **“Tendencias de la Agricultura Moderna”**

Adrián Rodríguez y Sebastián Herreros - CEPAL, Chile

10:30 am **Discusión Plenaria (Presentación de los Grupos de Trabajo)**

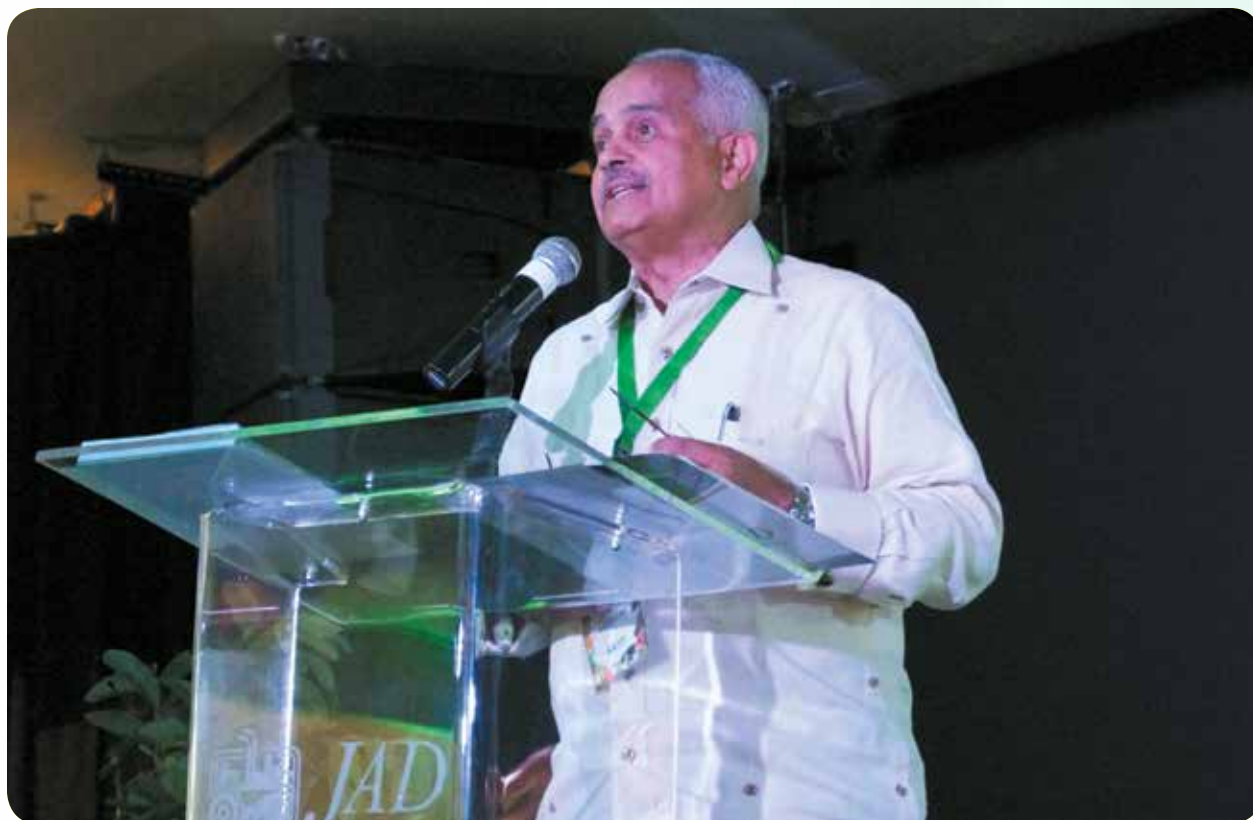
1:00 pm. Almuerzo

4:00 pm **Presentación de las Conclusiones y Recomendaciones del Encuentro al Presidente de la República**

XVIII ENCUENTRO NACIONAL DE LÍDERES DEL SECTOR OSMAR C. BENÍTEZ, PRESIDENTE EJECUTIVO JAD

En el día de hoy nos congregamos para celebrar el XVIII Encuentro Nacional de Líderes Agropecuarios. Estos son los primeros foros de la República Dominicana donde revisamos propuestas de políticas para el sector agropecuario.

A este evento asisten todos los funcionarios, encabezados por el responsable de aplicar la Política Agropecuaria del Gobierno, que es el Ministerio de Agricultura y todos los funcionarios del sector, así como también los Ministerios de Economía, Medio Ambiente e Industria y Comercio, que son los sectores conexos con quienes también tenemos que trabajar para tener una agricultura cada día mas competitiva. La Junta Agroempresarial es la más grande organización del sector agropecuario del país con más de 160 mil afiliados en toda la geografía nacional, trabajando siempre en estrecha colaboración con el gobierno nacional, no importa el partido político al que pertenezca.



Osmar Benítez, Presidente Ejecutivo Junta Agroempresarial Dominicana (JAD)

La política nuestra es la agricultura, apostamos a que el gobierno de turno haga bien su trabajo porque en la medida en que al Gobierno le va bien en su política agropecuaria, se benefician los productores que nosotros representamos.

En el año 1991, nuestro Consejo de Directores aprobó que la política de la institución fuera colaborar y complementar las actividades del Gobierno y cuando hay diferencias de criterios entre las autoridades y nosotros, entonces la política es negociar con el gobierno. Somos dos partes, el Gobierno y el Sector Privado Productivo y juntos caminamos por el sendero que requiere la República Dominicana del avance, del desarrollo, del crecimiento, del empleo y por eso, tenemos como filosofía siempre negociar con el Gobierno y poco a poco vamos avanzando.

Estos Encuentros son para discutir Políticas Públicas.

Nosotros solicitamos en un Encuentro de Líderes que el Gobierno aumentara la cartera de créditos para el Sector que en ese momento apenas rondaba los 17 mil millones de pesos a 44 mil millones de pesos. Hoy podemos decir, que en los primeros cuatro años, la cartera de créditos superó los 70 mil millones de pesos.

Logramos que la tasa de interés del Banco Agrícola bajara de un 18 a un 8% la más baja que se haya visto en más de 50 años, y el sector ganadero de leche el privilegio de que le prestan a una tasa del 6%.

Este país no tenía un Programa Nacional de Titulación de Tierras, y la Junta Agroempresarial Dominicana instó al Presidente Danilo Medina en el Encuentro en Samaná la existencia de uno. Hoy tenemos un Programa Nacional de Titulación de Tierras, que ya ha entregado más de 30 mil títulos.

En estos encuentros podemos compartir con los funcionarios, socializar entre nosotros mismos, fomentando la unidad porque este país es una gran familia. Aquí compartimos ideas de los productores con los funcionarios, sobre cosas que pueden ayudar para que la República Dominicana siga avanzando.

Bienvenidos sean todos a este su Encuentro Nacional de Líderes.

Los Encuentros realizados a fecha son los siguientes:

- I Encuentro. San José de las Matas, Santiago, junio 1996.
- II Encuentro. Constanza, La Vega, agosto 1998.
- III Encuentro. Barahona, agosto 1999.
- IV Encuentro. Bayahibe, La Romana, agosto 2001
- V Encuentro. Costa Dorada, Puerto Plata, agosto 2002
- VI Encuentro. Las Galeras, Samaná, agosto 2003
- VII Encuentro. Juan Dolio, San Pedro de Macorís, noviembre 2004
- VIII Encuentro. Sosua, Puerto Plata, noviembre 2005
- XI Encuentro. San Juan de la Maguana, septiembre 2006.
- X Encuentro. Bávaro, La Altagracia, septiembre de 2007
- XI Encuentro. Puerto Plata, agosto 2009
- XII Encuentro. Bávaro, La Altagracia, agosto 2011
- XIII Encuentro. Jarabacoa, La Vega, septiembre 2012
- XIV Encuentro. Puerto Plata, septiembre 2013
- XV Encuentro. Bayahibe, La Romana, septiembre 2014
- XVI Encuentro, Las Galeras, Samaná, septiembre 2015
- XVII Encuentro, Punta Cana, La Altagracia, septiembre 2016
- XVIII Encuentro, Punta Cana, La Altagracia, septiembre 2017

En cada uno de los encuentros participan más de 400 Líderes de todas las provincias de la República Dominicana.





**Permanecer en el tiempo es cosa de trabajo, de voluntades,
de producir recursos para crecer y progresar.**

*Reafirmamos nuestro compromiso de seguir siendo
ejemplo de superación año tras año.*



Central Romana Corporation, Ltd.

Más de un siglo de trabajo y progreso, como el primer día.

PALABRAS DE BIENVENIDA JOSÉ LÓPEZ, PRESIDENTE DEL CONSEJO DE DIRECTORES JAD



Buenas tardes señores miembros de la mesa principal
Señoras y señores

Damos la bienvenida a todos los líderes agropecuarios del país que hoy nos congregamos para celebrar el XVIII Encuentro Nacional del Sector.

La Junta Agroempresarial se llena de regocijo al recibirlos a ustedes y el esfuerzo que todos hemos hecho para venir a esta bella zona de Punta Cana.

Recientemente, hemos sufrido los efectos que dejó el huracán "Irma" sobre nuestro país. En el Cibao algunos productores fueron severamente afectados con pérdidas en su producción, pero hoy estamos todos aquí.

Compartimos con atención esta discusión nacional, sobre los avances de la tecnología, y los desafíos de la innovación. En el día de mañana tendremos muy buenas exposiciones con un grupo de 50 jóvenes para discutir el futuro de la agricultura dominicana.

Me alegra que la JAD tenga un equipo de gente pensantes en el futuro. Todos vamos a disfrutar esta gran actividad y nos vamos a transportar al año 2048.

Pasemos un fin de semana feliz.

Muchas gracias.



POPULAR

DISCURSO CENTRAL, ÁNGEL ESTÉVEZ MINISTRO DE AGRICULTURA

“XVIII ENCUENTRO NACIONAL DE LÍDERES DEL SECTOR AGROPECUARIO 2017”
“AÑO DEL DESARROLLO AGROFORESTAL”



SALUDOS:

Sr. José López

Presidente del Consejo de Directores de la JAD

Sr. Osmar Benítez

Presidente Ejecutivo de la JAD

Líderes del sector agropecuario que hoy nos acompañan

Representantes de la Prensa Nacional

Productores, Agroempresarios y Agroempresarias

Es para mí una gran distinción y a la vez una gran oportunidad, tener el honor de dirigirme a ustedes en la tarde de hoy; distinción porque me encuentro ante la presencia de Agroempresarios y Agroempresarias comprometidos con la nueva visión que requiere la producción de alimentos en la República Dominicana y el mundo.

Y oportunidad porque somos conscientes de que junto a ustedes, podemos llevar a cada pequeño productor en cualquier rincón del país, la tecnología, innovación y la transformación que demanda la producción agropecuaria de hoy.

La producción de alimentos en la actualidad, no solo demanda calidad, inocuidad y sanidad en lo que producimos, también requiere que elevemos nuestros niveles de productividad constantemente, para lograr beneficios y competir en los cada vez más exigentes mercados internacionales.

La temática con que se ha definido este Décimo Octavo Encuentro Nacional de Líderes del sector agropecuario no pudo ser más apropiada, pues no es un secreto para nadie que los avances tecnológicos de los últimos 20 años no se comparan con ningún otro periodo en la historia.

Estos avances han impactado todas las ciencias, a tal punto que la tecnología es el cerebro de prácticamente todas las actividades económicas existentes, y la agropecuaria no es la excepción.

En nuestro país, la agropecuaria es una de las actividades económicas de mayor importancia, pues garantiza la seguridad alimentaria de más de 10 millones de dominicanos y más de 6 millones de turistas. Igualmente suplente a nuestros agroexportadores de los productos necesarios para que los dominicanos en el exterior, y cualquier ciudadano en el mundo, disfrute de nuestros productos.

Asimismo, la actividad agropecuaria, representa el tercer sector de la economía en cuanto a generación de empleos, lo que pone de manifiesto su importancia social.

Es por esto que el Excelentísimo Señor Presidente de la República, Lic. Danilo Medina, definió al sector agropecuario como uno de los pilares de la economía nacional, y desde su llegada al poder en el año 2012, ha desarrollado una política agropecuaria integral, sin precedentes.

Esta revolución agropecuaria ha sido motorizada por el financiamiento, la asociatividad a través del cooperativismo, la transformación en la forma de producir, la titulación, el seguro y las visitas sorpresa.

Estas políticas, han propiciado que nuestro sector esté disfrutando de uno de los periodos de mayor crecimiento y estabilidad de nuestra historia reciente.

Por ejemplo, en tan solo 5 años, el sector agropecuario ha recibido más de 100,000 millones de pesos en financiamiento, la mayor cantidad en la historia de nuestro país, al mismo tiempo se redujo la tasa de interés de un promedio de 18% a tan solo 8% en la actualidad.

Asimismo, se han formado y apoyado más de 600 organizaciones de productores, entre cooperativas y asociaciones a través de las visitas sorpresa, equivalentes a más de 45,000 productores.

En materia de titulación se han entregado más de 15,000 títulos a los productores agropecuarios, agregándole valor a su tierra. Esta cantidad es superior a los títulos que se habían entregado en los últimos 50 años en nuestro país.

En el mismo orden, nuestros productores cuentan hoy con un seguro agropecuario fuerte y confiable, listo para dar respuesta en caso de que un desastre natural provoque daños a la producción nacional.

A la fecha se encuentran aseguradas un total de 1.5 millones de tareas equivalentes a un valor asegurado de 16,000 millones, y la meta es asegurar un total de 3.6 millones de tareas para el año 2020 lo que equivale a 36,000 millones de pesos.

Esta inversión sin precedentes del gobierno del presidente Danilo Medina, ha traído resultados impresionantes. Por ejemplo, y de acuerdo a cifras del Banco Central, el crecimiento del sector agropecuario pasó de 2.7% en el 2012 a 10% en el 2016.

Esa tendencia de crecimiento se ha mantenido en este año 2017, pues en el primer semestre hemos alcanzado un crecimiento de 6.2%.

Dentro de los rubros que motorizaron este crecimiento, se destacan la producción de arroz que pasó de 10.8 millones de quintales en el 2012 a 12 millones de quintales en el 2016, para un crecimiento en la producción de 13%.

La producción de plátanos pasó de 2,030 millones de unidades, en el 2012, a 2,399 millones de unidades en el 2016, para un crecimiento en la producción de 18%.

La producción de pollos, pasó de 161 Millones de unidades, en el 2012, a 200 Millones de Unidades en el 2016, lo que equivale a un crecimiento de un 24%.

Asimismo, la producción de leche pasó de 573 millones de litros en el 2012 a 756 millones de litros en el 2016, para un crecimiento de un 29%.

Este incremento de la producción, ha permitido un aumento de 19% en nuestras agro-exportaciones, al pasar de 1,723 Millones de dólares en el 2012 a 2,053 Millones de dólares en el 2016.

Dentro de los rubros exportados que tuvieron mayor crecimiento se destacan el Tabaco, Cacao y el Banano, quienes en su conjunto tuvieron un crecimiento promedio de 54%. También, las exportaciones de Aguacate, Piña y Mango, tuvieron un crecimiento promedio de 101%.

Estos últimos, principalmente el aguacate, son productos con un potencial impresionante para nuestro país. Para poner un ejemplo, el consumo de aguacate en Estados Unidos, aumentó un 97% desde el 2006.

Igualmente, los precios en los mercados internacionales del aguacate se han duplicado en los últimos años, debido al crecimiento de las importaciones de países como China, donde la demanda ha crecido un 250% anual. Se prevé un crecimiento igual o superior en los próximos años, por lo que la alta rentabilidad en estos rubros está garantizada.

De igual forma, productos como la pitahaya, el café, el maíz y la piña, tienen un gran potencial en nuestro país, por la gran demanda existente tanto a nivel internacional como local.

Para aprovechar el potencial de crecimiento que tenemos, debemos incorporar nuevas áreas a la producción, pero sobre todo debemos mejorar la productividad y para lograrlo, debemos cambiar la forma de producir.

Se hace imperativo desarrollar e introducir las tecnologías que nos permitan transformar la producción agropecuaria nacional, pues la única forma de competir es insertándonos en el mundo de la agricultura de precisión.

Para ello necesitamos incorporar tecnologías en cada etapa de la producción, como son:

- La nivelación de terreno mediante la tecnología de GPS.
- El uso de sistemas de riego presurizado.
- La correcta nutrición en los cultivos.
- La innovación en la producción bajo ambiente controlado.
- La mejora en los procesos de manejo post-cosecha.
- Uso de material genético de calidad y alto valor, tanto en la agricultura como en la pecuaria.

Además, la captura y el procesamiento de la información geoespacial mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados conocidos como Drones, nos permiten identificar deficiencias de nutrición en las plantas mediante índices comparativos de vegetación.

Su utilización, nos permiten identificar problemas de crecimiento y proyectar los rendimientos de los cultivos, entre otras aplicaciones.

Desde el Ministerio de Agricultura, estamos convencidos de que la República Dominicana, puede ser una potencia en la producción de alimentos, y la clave para lograrlo es creando una cultura de innovación y uso de tecnologías entre los productores nacionales.

Es por esto, que estamos realizando inversiones significativas en proyectos que están llevando al campo la transformación que necesitamos. Entre estos proyectos se destacan:

BIOARROZ

El proyecto Bioarroz, se encuentra en su tercer año de implementación. Este proyecto nace con la contratación de un dominicano que hoy en día es uno de los profesionales más destacados en el mundo en el desarrollo y mejoramiento genético de variedades de arroz, el Dr. Federico Cuevas.

A la fecha, a través del proyecto BIOARROZ, se ha logrado revertir el uso de semillas "Broncas", es decir semillas de muy baja calidad y se han sustituido por semillas certificadas, de alto vigor genético.

Por ejemplo, en la cosecha pasada, los productores de semillas vendieron el 100% de las semillas certificadas que produjeron.

Asimismo, BIOARROZ, ha logrado mejorar dos de las principales variedades de arroz de la República Dominicana, que son JUMA 67 y AMBAR, y ha desarrollado una variedad totalmente nueva, proveniente de líneas colombianas.

En el estudio más reciente realizado por BIOARROZ, con una muestra de 5,000 tareas y 43 productores, alrededor de un 83% de los agricultores produjo más de 350 Kg de arroz por tarea, a un costo menor o igual a 23 centavos de dólar por kilogramo, que es el costo del arroz extranjero puesto en muelles dominicanos.

En la misma muestra, hubo productores que alcanzaron rendimiento de 500 kg por tarea, y su costo de producción fue de tan solo, 15 centavos de dólar por kg, es decir 35% menos que el costo del arroz importado. Estos datos muestran, que la República Dominicana en el cultivo de arroz puede competir con productores extranjeros.

BIOVEGA

BIOVEGA es un laboratorio de micro propagación de plantas *in vitro*. Este laboratorio, se encuentra ubicado en La Vega y tiene un área de alrededor de 20,000 metros cuadrados. Fue construido con los más altos estándares de calidad, y tiene por objeto que los productores accedan a material de siembra de alto valor genético.

Este laboratorio tiene una capacidad instalada para producir alrededor de 10 millones de plántulas por año de los principales rubros de la canasta básica y de exportación, como el plátano, el banano, la yuca, el café entre otros.

VITROGAN-RD

Otra acción trascendental para el subsector pecuario, es la puesta en Operación del Laboratorio de Biotecnología Reproductiva Animal (VITROGAN-RD). Con este laboratorio, los productores tendrán acceso a animales de alto valor genético a un costo mínimo, lo que se traducirá en un incremento en la producción de carne y leche a nivel nacional.

Gracias a este dispositivo, todos los ganaderos, sin importar su tamaño tienen acceso al uso de la biotecnología reproductiva animal, es decir, a la inseminación artificial, la transferencia de embriones, la aspiración folicular y la fertilización in vitro. En este laboratorio, ya se han producido alrededor de 628 embriones y se han realizado 493 inseminaciones.

Mediante el mismo, nos proponemos mejorar la ganadería dominicana significativamente, transfiriendo 25 mil embriones en los próximos 4 años.

En ese mismo orden, el Presidente de la República Dominicana, Danilo Medina ha creado una Comisión público/privada con la finalidad de en el menor tiempo posible lograr la equivalencia con los estándares de calidad de Estados Unidos, y así reabrir las exportaciones de carnes hacia ese mercado.

PRODUCCION DE MAIZ HIBRIDO

Otro proyecto que estamos impulsando desde el Ministerio de Agricultura, es la producción de maíz híbrido de alto rendimiento. En los últimos 10 años la República Dominicana ha importado un promedio anual de 250 millones de dólares de maíz, por lo que existe un gran mercado en el país para la producción de este cereal a nivel nacional.

Actualmente con la variedad que hemos introducido, los rendimientos han aumentado de 2 quintales por tarea a 10, principalmente en la provincia de San Juan, donde se produce alrededor del 60% del maíz del país. Actualmente hemos fomentado la siembra de 70,000 tareas de este maíz híbrido.

CAMINOS INTERPARCELARIOS

La política integral de desarrollo agropecuario, no deja ningún cabo suelto, y es por ello que la inversión en infraestructura de acceso ha sido una prioridad. A la fecha hemos rehabilitado 2,488 kilómetros de carreteras inter parcelarias, con una inversión de 1,885 millones de pesos, y la meta es intervenir 5,000 kilómetros de caminos al 2020, con una inversión proyectada de 3,800 Millones de pesos.

Finalmente, es preciso mencionar una iniciativa sin precedentes en la historia de la República Dominicana, ideada por el señor Presidente de la República, Lic. Danilo Medina, me refiero a: Las Visitas Sorpresa.

LOS PROYECTOS DE DESARROLLO AGROFORESTAL:

Actualmente, existen 7 proyectos de desarrollo productivo e integral en materia agroforestal, con una inversión proyectada superior a los 7,100 millones de pesos. Estos proyectos persiguen reforestar las principales cuencas hidrográficas del país que hoy se encuentran altamente deforestadas.

Con estos proyectos, se logrará intervenir un área de 800 mil tareas equivalentes a 50,000 hectáreas y sacar de la pobreza a más de 37,000 personas.

Lo más innovador de estos proyectos, es que los trabajos necesarios serán ejecutados por los mismos beneficiarios, con la asesoría directa de la unidad ejecutora de estos proyectos en el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Medio Ambiente.

En sentido general, se reforestarán las principales cuencas del sur del país, con productos de alto valor comercial, como son el Café, el Aguacate, el Cacao, el Mango, y maderables, entre otros.

Asimismo los proyectos contemplan la creación de centros de acopio, la mejora de la infraestructura y vías de acceso, todo esto con una relación costo/beneficio estimada en promedio de 3.1 pesos por cada peso invertido.

Agroempresarios y Agroempresarias, nunca antes se había implementado una política agropecuaria integral como la que ha estado impulsando el Presidente Danilo Medina desde su llegada al poder en el año 2012, lo que se está viviendo hoy es una revolución en materia agropecuaria.

Las condiciones están dadas, aprovechemos la oportunidad y sigamos trabajando juntos, sector público y privado, para llevar la cultura de la innovación a todos y cada uno de los productores agropecuarios de la República Dominicana.

MUCHAS GRACIAS

Ángel Estévez

Ministro de Agricultura

PEDRO ROCHA

ESPECIALISTA INTERNACIONAL EN BIOLOGÍA Y BIOSEGURIDAD IICA, COSTA RICA

“LOS AVANCES DE LA BIOTECNOLOGÍA Y LAS APLICACIONES EN LA ALIMENTACIÓN DEL FUTURO”



Bueno, Señoras y señoras, tengan ustedes una muy buenas tardes, muchísimas gracias por venir, muchísimas gracias y un saludo especial a la mesa principal y ciertamente a los organizadores de este XVIII Encuentro de Líderes del Sector Agropecuario.

En los siguientes minutos voy a presentar la conferencia titulada: LA BIOTECNOLOGÍA Y SUS CONTRIBUCIONES, LA COMPETITIVIDAD Y LA SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA, para ello voy a desarrollar estos 5 grandes grupos de temas.

1. Una reflexiones introductorias, y es algo muy interesante, aquí, las personas que me antecedieron en el uso de la palabra mencionaron muchos de estos puntos que voy a tocar, sin embargo, lo que voy a presentar de pronto puede tener una visión un tanto complementaria a lo que se dijo anteriormente.
2. Biotecnología como tal, en términos de sus definiciones y sus aplicaciones.
3. Algunos ejemplos específicos en usos de insumos biológicos para la agricultura, algunos avances en otras tecnologías que fue muy interesante escuchar al Sr. Ministro Estévez, contándonos de algunos avances de esas biotecnologías aquí en República Dominicana.
4. Hablaré de un tema que es obligado, y que por general, genera cierta polarización, cierta duda, cierto temor, vamos a hablar de modificación genética, específicamente de los cultivos transgénicos, de los cultivos genéticamente modificados.

5. Y finalmente hablaremos de la bioseguridad.

Cerraré con algunas consideraciones a modo de conclusión.

Antes de comenzar, considero importante mencionar ¿Que es el IICA?, somos la agencia especializada del sistema interamericano, para promoción de la agricultura. Traigo esto a colación porque este año estamos cumpliendo 75 años y es bueno en el marco de un evento técnico como este, poder compartir con ustedes esta celebración.

Me gustaría comentarles qué hacemos nosotros como IICA en biotecnología, esencialmente son 3 grandes grupos de acciones:

- 1: Apoyamos al fortalecimiento institucional,
- 2: Estamos haciendo capacitación en el tema de bioseguridad de biotecnología
- 3: Comunicación eficiente de la biotecnología.

Esas son como las principales acciones y de ese modo lo que esperamos es poder contribuir al fortalecimiento institucional y al acompañamiento institucional de nuestros mandantes, los ministros de agricultura. Dejando esto de lado, ahora sí pasemos a nuestro tema.

Al mediodía de ayer, el mundo tenía una población de 7532,000,000, en lo que va corrido de este año el crecimiento de la población se ha incrementado en 57,000,000 de habitantes y más impresionante aún que este número, que es un número muy grande, es que cada persona que llega al planeta tiene una necesidad, y necesidades que algunas veces son alimenticias, pero hay también algunas no alimenticias.

Por ejemplo tiene que ver con el tema biocombustibles, un tema que lo hemos escuchado mucho, que mire que los biocombustibles están riñendo con la alimentación humana pero, a la gente como que se queda sólo en ese tema se les olvida que hay muchos otros temas que pueden estar riñendo con la alimentación humana.

Otro ejemplo, la alimentación de mascotas, uno como que ni lo considera, pero veamos la cantidad de granos básicos que se necesitan particularmente de soya y de maíz para generar los concentrados para alimentación, no digo de ganado sino de mascotas, un mercado creciente un mercado súper especializado, así esas demandas se constituyen ciertamente en retos de enorme importancia para la agricultura.

Hay algo que es interesante: población creciente, demandas crecientes y muchas de esas demandas son paradójicas y aquí tenemos una: el mundo tiene hambre y alrededor de mil millones de personas en el mundo no tienen que comer, y lo paradójico está en que, desde hace 2 años el número de personas que sufre de obesidad superó los mil cien millones.

De nuevo una paradoja, y esta paradoja sí que está teniendo un impacto realmente grande sobre el comportamiento y el funcionamiento de los gobiernos, ¿por qué? Porque necesitan poner grandes recursos para trabajar en estos dos temas que son si se quiere contradictorios, el de la hambruna y el de la obesidad. Otra contradicción que tiene que ver con la producción de alimentos, es que ciertamente hay hambre en el mundo, mil millones de personas con hambre en el mundo, pero alrededor del 40% de los alimentos que la humanidad produce se están perdiendo o se están desperdiciando, entonces de nuevo, otra paradoja.

Esta me gusta mucho, yo provengo de Colombia un país mega biodiverso y entonces uno siempre anda hablando, de la importancia de la mega-biodiversidad, y la biodiversidad para arriba y la biodiversidad para abajo; señores, seamos críticos ¿en el ámbito de la alimentación humana está sirviendo esa biodiversidad? Cuando realmente el 40% de los requerimientos nutricionales están proviniendo de dos cultivos, el de arroz y el de trigo y el 75% de esos requerimientos nutricionales solamente de 8.

Otra de las paradojas, el agua, el agua es sumamente importante, el agua no tiene precio, porque eso es vital y como es tan importante y tan vital y como no tiene precio, es lo que utilizamos para vaciar los retretes, los sanitarios, interesante también esa otra paradoja, así tenemos muchas paradojas, entonces si ustedes se dan cuenta población creciente, demandas crecientes y contradictorias.

Adicionalmente hay que responder a todo eso alineados con ese esfuerzo mundial que hicieron los países hace dos años en París y es cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible, son 17, no tenemos tiempo para empezar a hablar de todos ellos pero, es importante reconocerlos porque de alguna manera esa es la ruta que el mundo siguió, para su desarrollo en los próximos años hacia el 2030.

Entonces si ustedes se dan cuenta todos estos factores en última se constituyen en retos para la agricultura, para la ganadería, para los sistemas agroalimentarios. Así como a manera de resumen, estamos teniendo unos retos demográficos asociados con ese crecimiento poblacional y qué decir del cambio de ingreso y la transformación de los consumidores, el cambio en las dietas alimentarias, el envejecimiento de los productores, que este se está constituyendo como un factor limitante de la producción.

El único país del mundo que ha revertido esa tendencia que los jóvenes no estén en el campo es Israel y ¿Cómo lo hicieron? Y aquí me gustó mucho lo que el ministro Estévez estuvo diciendo, Israel encontró la solución para eso, Israel tiene 2 objetivos, el de defensa y el de la producción agrícola y ellos saben que los jóvenes les gustan una cosa la tecnología, así que la decisión del estado fue, vamos a poner toda la tecnología posible, en defensa del agro.

Hay unos aspectos climáticos que vamos a hablar más adelante tienen que ver con suelo, agua, energía, las temperaturas extremas, y otros fenómenos planetarios que ustedes

mejor que nadie conocen las afectaciones que han tenido. Hay unos factores económicos, ustedes los pueden ver allí; hay unos factores sociales y políticos asociados por ejemplo con la migración que se está presentando; hay inseguridad, el tema de los derechos humanos y, hay un factor social que es de enorme trascendencia, el del estricto control social.

Yo quiero hablarle ahora más delante de este tema y, he dejado de último los factores técnicos que se constituyen como retos para la agricultura, porque cuando uno es agrónomo o uno es académico, como que uno cree que todos los problemas de la agricultura se reducen a factores técnicos, entonces se dice “mire que hay más plagas y enfermedades”, “mire que la productividad se estancó y ciertamente esos son componentes importantes”.

Volviendo al tema de los factores políticos y sociales, quería centrarme en ese tema del estricto control social, porque le soy sincero y eso como una generalidad, todos opinan sobre el campo aunque muy pocos tengan la menor idea de cómo producir en él, y eso algunas veces se ve reflejado en regulaciones que son muy bonitas en el papel, pero, inaplicables en la práctica.

Otro punto importante que tiene que ver con el estricto control social y con la percepción social, es que hacer lo mismo que se venía haciendo antes muy difícilmente nos va a permitir adaptarnos a los nuevos retos que se están presentando, y más aún todos esos retos paradójicos que les estaba comentando.

El tercer punto asociado con esta percepción social y estricto control social, es que hay una visión romántica de la agricultura que contrasta con la realidad, y eso se trata de ejemplificar aquí en esta fotografía, donde se ve un grupo de recolectoras de café en donde el imaginario dice que la vida del campo es fácil, que las señoras van a recolectar café y es como si fueran de fiesta, ustedes la ven ahí en sandalias, la ven con una botella de vino y con un niño al lado.

Eso es parte del imaginario, pero, es completamente falso y es más, quien haga eso es un irresponsable, la agricultura es una actividad de enorme responsabilidad, que dejó de ser importante esas 3 veces al día, desayuno, almuerzo y comida y ahora es importante para múltiples sectores, entonces es necesario poder transmitir esa idea de que la agricultura es fundamental, es muy responsable y no es un mundo idílico, fácil.

El mito que se tiene alrededor de que la semilla tradicional es la mejor, está demostrado que no es así, y cuando uno habla con la gente del común y ellos hablan de semillas, es evidente que la gente está confundiendo semilla con grano. Qué bueno también ministro Estévez que usted nos estuvo hablando de esto, y nos dio los ejemplos que gracias a la utilización de semilla certificada se incrementa la productividad, se está garantizando calidad, pero, para el común no, grano y semilla es lo mismo.

Por eso hay muchos grupos que lo que hacen es defender básicamente la pobreza en la que se encuentran muchos de nuestros agricultores, agricultores que para el caso del maíz pueden estar produciendo menos de 2 toneladas por hectárea, con sus material criollo o

como los quieran llamar y al final no se les permite, o mejor, ellos están acostumbrados a no adquirir semillas sino utilizar ese grano como semilla.

Con esa visión de que la semilla tradicional es la mejor, se está desvirtuando el proceso de certificación de semillas, el cual ha demostrado y ustedes aquí ya tienen datos contundentes que demuestra que funciona, o sea, la semilla certificada es una muy buena opción, es la mejor que se tiene, es la cuota inicial de su éxito productivo.

Otro tema también de que la semilla tradicional es mejor, es que se malinterpreta la producción de la semilla con los mecanismos existentes, y obviamente, cuando se dice que la semilla tradicional es la mejor, lo que se está haciendo es desconociendo la investigación y el desarrollo que las instituciones de investigación, las universidades han obtenido en semillas. Ese es un tema que me parece que es bueno ir desmitificando, y hay otro tema que es necesario hacerle frente, y es el tema de la sobrevaloración de lo natural.

Ustedes, y se dan cuenta ahí no estoy mintiendo, ustedes van al supermercado y que se yo, buscan un shampoo, hay muchos shampoo, ahora que se vende como bioproductos, o sea, este es un shampoo biológico, ecológico, este es un detergente eco-algo, porque todo lo bio y todo eco, está teniendo como una muy buena imagen.

Pero es que, hay un problema: no todo lo natural es inocuo o es seguro, y yendo al caso de los productos biológicos para la agricultura, es importante mencionar que un producto biológico mal manejado, puede ser más nocivo que un producto químico, y eso hay que decirlo abiertamente y para eso quería traerles un ejemplo, un ejemplo que muestra que eso de que no todo lo natural es inocuo es una realidad.

Ustedes saben que la agricultura orgánica emplea insecticidas botánicos, básicamente utiliza extracto de ajo, proteínas, aceites esenciales de distintas especies, árboles en fin, y un grupo de investigadores de Brasil, de hecho varios grupos de investigadores en Brasil se preguntaron ¿cómo hacen esos productos biológicos para no causarle daño a la fauna benéfica por ejemplo a las abejas? Y empezaron a buscar información respecto al tema y se llevaron una sorpresa.

No encontraron información relacionada con el tema, cuando uno es científico y tiene una pregunta y no encuentra la respuesta ¿Qué hace?, monta un experimento, y ellos montaron varios experimentos donde evaluaron cuál era el impacto que tenían distintos insecticidas botánicos sobre la vida de las abejas en 2 estados, el estado larval, y el estado adulto, y se llevaron una sorpresa bien interesante que ustedes pueden ver en esta gráfica.

Es que algunos de estos productos causaban una toxicidad y efecto sub-letales mayores que los que podría causar un producto químico, ¿esto quiere decir, que la agricultura orgánica es malvada, que la agricultura no sirve o que los bioproductos no sirven?; lo que nos está diciendo es que para agricultura no bastan las buenas intenciones, es necesario demostrar con hechos científicos lo que yo quiero utilizar en el campo, porque de otro modo yo puedo estar generando problemas, entonces, esto me parece muy importante.

Si ustedes se dan cuenta verán cada vez más ensombrecido el panorama, porque demandas crecientes, población creciente, demandas paradójicas, con todos estos temas de mitos que se están presentando y como si fuera poco, en un escenario de cambio climático global, un escenario de cambio climático en el que la agricultura y la ganadería pueden ser vistos como causa y como consecuencia y eso hay que decirlo también abiertamente.

El cambio climático está teniendo un impacto muy grande sobre la agricultura, disminuyendo áreas para cultivo, que se yo, por crecientes, inundaciones, avalanchas o por lo contrario, sequía, aridez, erosión de suelos. También se están presentando cambios inesperados en los periodos de siembra y de cosecha, se está teniendo un efecto sobre la fisiología de los cultivos positivos en algunos casos y en otros no.

Pero también el efecto del cambio climático, está teniendo impacto sobre las malezas, por ejemplo, hay algunas malezas que están teniendo un impacto negativo como consecuencia del cambio climático, pero otras también impactos positivos, entonces, esto es importante tomarlo en consideración.

Hay alteraciones en la dinámica de plagas y enfermedades y eso se está convirtiendo realmente en uno de los factores más limitantes, eso que ustedes ven ahí en esta gráfica, los puntitos rojos son los reportes que se han hecho de enfermedades de origen fúngico que están afectando animales, enfermedades nuevas, y los puntitos verdes son los reportes de enfermedades nuevas que estas infectando a las plantas y que son causadas por hongos.

Hay un tema fundamental asociado con el incremento de costos de labores, por ejemplo en términos de adecuación de tierra, de sistemas de riego y drenajes, el tema de la fertilización, en promedio para los cultivos eso puede representar el 30%. Usted imagínese (y estoy seguro que muchos de ustedes les ha pasado), van fertilizan su cultivo y les cae un aguacero de 100 milímetros: resultado, se lavó el fertilizante, se perdió el 30% de su costo de producción.

Hay cambios en la productividad, pues se tienen algunos reportes acerca del tema, y ciertamente se está desincentivando la inversión y el trabajo en el campo, hay dificultades en la consecución de créditos a pequeños agricultores, y ciertamente se está viendo como una actividad más riesgosa y eso obviamente afecta.

También está teniendo el cambio climático un impacto sobre la ganadería, en términos de disminución de áreas de pastoreo, disminución de fuentes de agua, lo cual tiene efecto sobre la producción de leche y también sobre la mortalidad de crías, hay aumento de estrés fisiológico cambios en comportamiento, esto conduce a una presencia de enfermedades mayor y más difícil tratamiento para curarlas, afectando la seguridad nutricional y alimentaria.

Está aumentando su área sembrada, se está involucrando un gran número de productores. Simplemente decirles que cuando este tema de biotecnología y de transgénicos se trata, es importante que ustedes reconozcan las realidades y las diferencias de los mitos, las

realidades pueden ser ventajas o desventajas, pero a la final se asocia o se basan en hechos comprobados con los científicos a diferencia del tema de los temas, que se basa más en creencias.

Miren yo no estoy aquí para hacerle publicidad a los transgénicos, de hecho nosotros somos como un puente de entrega de información para que los países tomen sus decisiones, sin embargo, nosotros trabajamos basados en ciencia, quien hasta el momento lo que está diciendo es que las plantas transgénicas son tan seguras como las convencionales.

Mucha gente habla del tema de los cultivos transgénicos, pero no hablan del tema de salud. Ese tema del mosquito transgénico es un tema que está afectando a la parte transgénica, que tendría potencial de apoyar las iniciativas de control de enfermedades, particularmente dengue, chikungunya, Zika y ahí también tendría la posibilidad de ser aplicado al sector agrícola. Hay salmón transgénico que lo está produciendo Panamá.

Hay otros tipos de cultivos y cuando se hace el análisis en general de cuál es el efecto que está teniendo estos cultivos sobre el ambiente, la respuesta es que los cultivos de plantas transgénicas no están acabando con la biodiversidad ni con los ecosistemas y al contrario y ahí si toca decirlo así porque la evidencia científica y experimental así lo demuestra, está generando beneficios para el ambiente, entonces esos ya son hechos.

El impacto sobre los productores, yo quiero ofrecerle el caso de un agricultor hondureño. El aprendió produciendo maíz transgénico y maíz convencional y la pregunta de ¿oiga señor, es más cara la semilla transgénica?, la respuesta es sí ¿cuánto más?, 35%, ¿y en cuanto se incrementaron sus costos de producción?, en 4 %, ¿Por qué si se le incrementan los costos de producción en 4% usted sigue produciendo transgénico y no convencional?, sencillo, porque su productividad se incrementa en casi un 30% y su rentabilidad en más de un 60%. Esas son razones que tiene un agricultor.

Lo que le quisiera decir es que, este tipo de tecnología está siendo avalada por la sociedades científicas y que se está trabajando con responsabilidad, particularmente con este tema que tiene que ver con la bioseguridad, en donde los países alineados con algo que se conoce como el nombre del protocolo de Cartagena han establecido esquemas que les permite a un país aceptar o rechazar un tipo de cultivo.

Mencionarles, que hay muchos retos agroproductivos particularmente asociados con el aumento de la productividad y la disminución de costos de producción, es necesario para ello articular elementos tecnológicos con elementos de política, para mejorar los usos del recurso hídrico, generar nuevas semillas mejoradas, generar nuevos bio insumos, ampliar su uso, racionalizar el usos de agroquímicos, disminuir las pérdidas poscosecha, mejorar el almacenamiento y la distribución, fomentar la investigación, mejorar la comunicación al público.

La biotecnología es una herramienta que está siendo clave para el desarrollo del sector agrícola; aquí ya no nos hablaron los antecesores en el uso de la palabra. La biotecnología es incluyente, hay usuarios desarrolladores tecnológicos pequeños, grandes, medianos, agricultores en fin. La producción de bioinsumos se hace mediante biotecnología y ahí hay un área muy importante de desarrollo; acordémonos que el manejo, no indicado de este tipo de producción puede provocar efectos nocivos.

Sobre los productos transgénicos, en más de 21 años de utilización de este cultivo no se ha reportado ningún daño a la salud humana o animal, tampoco se está acabando con el ambiente, hay que mostrar esos cultivos como una alternativa tecnológica más, y al tema de la regulación, como un mecanismo que tienen los Estados para ofrecer esta alternativa y que el agricultor que la quiera emplear pues la pueda utilizar con responsabilidad.

Las tecnologías están resolviendo problemas, pero no son la solución a todos los problemas, tampoco son perfectas, pero querámoslo o no en este proceso de desarrollo de la humanidad, son indispensables, y eso es lo que quería informarle en estos 40 minutos y 3 segundos.



La Biotecnología y sus Contribuciones a la Competitividad y Sostenibilidad del Sector Agrícola

Pedro J. Rocha S., Ph.D.

Especialista Internacional en Biotecnología y Bioseguridad

- Reflexiones introductorias
- Biotecnología
 - Bioinsumos
 - Otros avances
 - Modificación genética
 - Transgénesis
 - Bioseguridad
- Consideraciones finales

IICA

¿Qué es?

- Agencia especializada del **Sistema Inter-Americano** para la promoción de la agricultura y el bienestar rural.
 - Establecido en **1942** por el Secretario USDA, Henry Wallace.
 - 34 Estados Miembros – Junta Interamericana de Agricultura (**JIA**)

¿Qué hace en biotecnología?

- Canal independiente y oportuno para **intercambio de información** sobre B&B.
- **Trabajo conjunto** con agencias públicas, institutos de investigación, universidades y sector privado en los países.
- Acciones relevantes
 - **Apoyo y fortalecimiento institucional**
 - **Capacitación en bioseguridad**
 - **Comunicación eficiente de la biotecnología**



IICA **Incremento poblacional = Demandas crecientes y extremas (cantidad y calidad)**

>7.531'004.000
>56'663.000

8 de septiembre de 2017, 11:30 a.m.
<http://www.worldometers.info/es/>

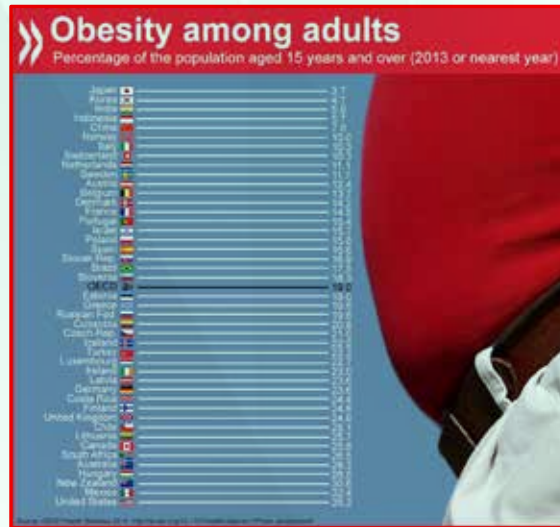
IICA **Paradojas: Reconocemos el equilibrio pero nos alejamos de él**

<http://fdmed.org/dieta-mediterranea/productos/>
<http://desmotivaciones.es/>
<http://fitnessrevolucionario.com/2014/01/23/la-falacia-de-la-dieta-mediterranea-y-la-importancia-del-individuo/>



Paradojas / Ironías

- Hay hambre en el mundo, casi un millardo de personas está en situación de vulnerabilidad alimenticia.
- Por primera vez en la historia de la humanidad, el número de personas en condición de obesidad superó al número de aquellas en condición de hambruna (subalimentación).
- Problema de obesidad en AL preocupa más que el hambre. (2016-03)

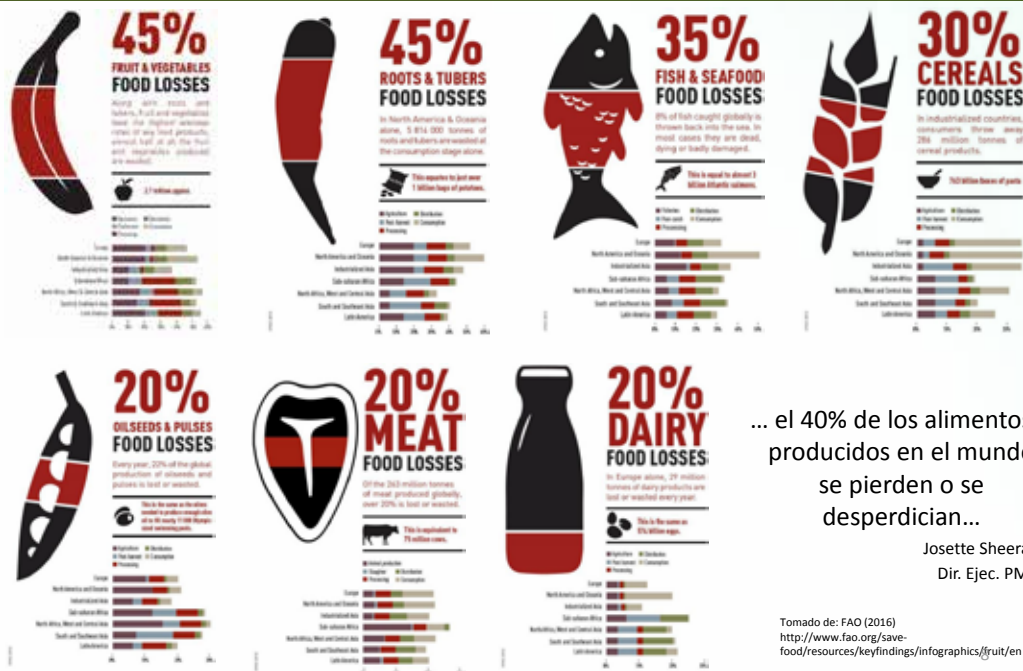


Referencias:

- FAO, 2016
- OECD, 2015. OECD Health Statistics.
- Gardner G & Halweil B. 2000. Overfed and Underfed: The Global Epidemic of Malnutrition. Worldwatchpaper 150.



Hay hambre en el mundo, sin embargo...



... el 40% de los alimentos producidos en el mundo se pierden o se desperdician...

Josette Sheeran
Dir. Ejec. PMA

Tomado de: FAO (2016)
<http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/infographics/fruit/en>



Paradojas / Ironías



La biodiversidad es esencial para el sostenimiento de la humanidad...

Sin embargo,

solo 30 cultivos proveen el 95% de los requerimientos
nutricionales humanos



75% de ocho ...

40% de dos, arroz y trigo



Paradojas / Ironías

El agua es tan valiosa que no tiene precio



<http://altanto.blog.terra.com.co/files/2009/03/rio.jpg>



<http://www.talepicker.com/seven-inventions-that-every-lazy-person-want-in-hisher-life/>



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE


4

4/4



Principales Retos para la Agricultura, la Ganadería y los Sistemas Agroalimentarios

Demográficos	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento y distribución poblacional. • Cambio en el ingreso y transformación del consumidor. • Cambio en las dietas alimentarias. • Envejecimiento de los productores.
Factores Climáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo, agua y energía. • Temperaturas extremas. • Otros fenómenos planetarios.
Factores económicos	<ul style="list-style-type: none"> • (De)-Crecimiento económico. • Variabilidad en los precios. • Cambios geopolíticos. • Comercio y regulación.
Factores sociales y políticos	<ul style="list-style-type: none"> • Migración. • Inseguridad. • Derechos humanos. • Estricto control social
Factores Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de plagas y enfermedades • Estancamiento de la productividad en cultivos • ...

12



Estricto control social



Fotografía tomada de: Wayne Parrot, 2013



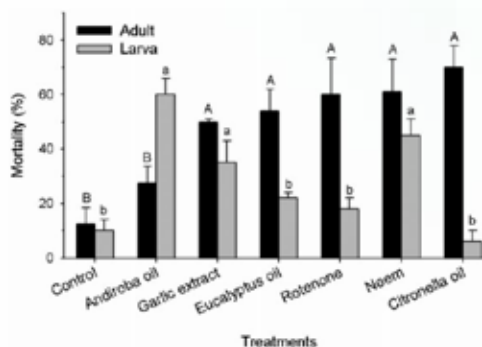
- Todos opinan sobre el campo aunque pocos tengan conocimiento de cómo producir en él.
- Hacer «lo mismo que antes» difícilmente permite adaptarse a los nuevos retos.
- Visión romántica vs. realidad.
 - Mito: “La semilla tradicional es la mejor”.
 - Se confunde la semilla con el grano.
 - Se desvirtúa el proceso de certificación de semillas.
 - Se malinterpreta la protección de la semilla con los mecanismos existentes (UPOV).
 - Se desconoce o se descalifica la investigación y el desarrollo en semillas.
 - Sobrevaloración de lo «natural».
 - No todo lo natural es inocuo o seguro

13



Realidad: No todo la natural es inocuo

- La agricultura orgánica hace uso de insecticidas botánicos
- Efecto de tales productos sobre organismos no blanco (abejas) no había sido estudiado
- Se demostró toxicidad aguda y efectos subletales de extracto de ajo, rotenona y aceites de andiroba, citronela, eucalipto y neem sobre abejas (adultos y larvas)
- Fuente: Xavier *et al.* 2015. Acute toxicity and sublethal effects of botanical insecticides to honey bees. *Journal of Insect Science*. 15(1):137 DOI: 10.1093/jisesa/iev110

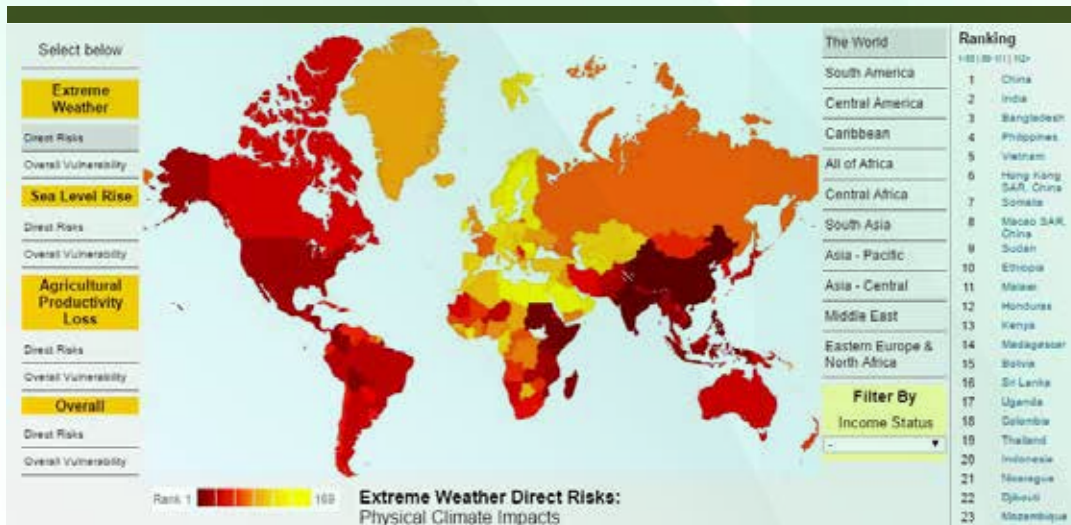


Mortalidad (media ± EE) de abejas obreras adultas (72 h después de exposición a insecticida botánico) y larvas (expuestas a dieta con bioinsecticida). Tomado de Xavier *et al.* (2015)

¿Estamos sobrevalorando lo natural sin evidencia científica?



Cambio Climático Global



Tomado de: <http://www.cgdev.org/page/mapping-impacts-climate-change>



Los mayores emisoras en la agricultura son:



Impactos del cambio climático sobre la agricultura



- **Disminución de áreas para cultivo.**
 - Crecientes, inundaciones, avalanchas.
 - Sequías, aridez, erosión del suelo.
- **Cambios inesperados en los períodos de siembra y cosecha.**
- **Efecto sobre la fisiología de los cultivos.**
 - Incremento de fase vegetativa.
 - Crecimiento rápido de malezas.
- **Alteraciones en dinámica de plagas y enfermedades.**
- **Incremento de costos de labores.**
 - Adecuación de tierras, sistemas de riego y drenaje.
 - Fertilización.
 - Control de malezas, plagas y enfermedades.
- **Cambios en la productividad.**
 - Agricultura protegida (Caribe).
 - Eventuales incrementos en algunas especies.
 - Disminución en cultivos exigentes en agua y temperatura.
- **Des-incentiva la inversión y el trabajo en el campo.**
 - Dificultad en la consecución de créditos a pequeños agricultores.
 - Más costoso y mayor riesgo.

16

7



Impactos del cambio climático sobre la ganadería

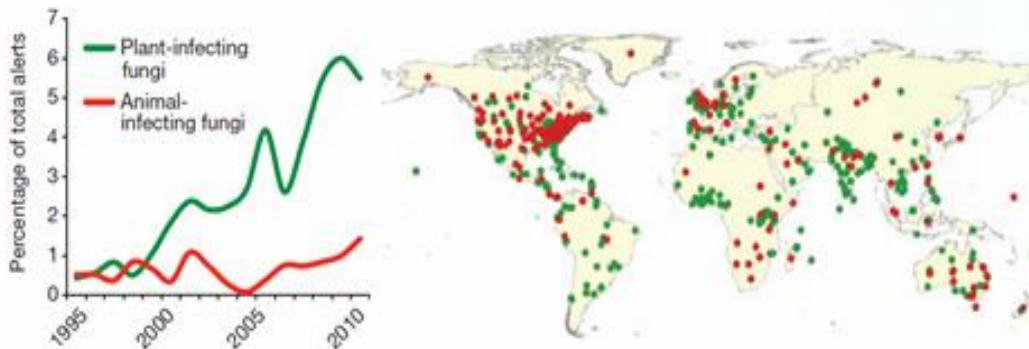


- Disminución de áreas de pastoreo.
 - Disminución de productividad.
- Disminución de fuentes de agua.
 - Efecto sobre producción de leche.
 - Mortandad de crías.
- Aumento del estrés fisiológico.
 - Cambios en comportamiento.
 - Presencia de enfermedades.
- Seguridad alimentaria y nutricional.
- Generación de empleo.
 - Fuente de ingresos para habitantes del sector rural.

17



Enfermedades fúngicas



Tomado de: Fisher, MC; Henk DA; Briggs CJ; Brownstein JS; Madoff LC; McCraw SL; Gurr SJ. 2012. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. *Nature*, 484: 186–194.

18



Cambio Climático y Agroindustria



Sobre suministro

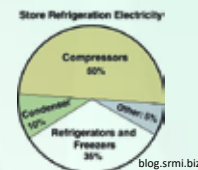
- Demoras en entregas de materia prima (incumplimientos).
 - Dificultades en transporte.
 - Alteración de períodos de producción.

Sobre calidad

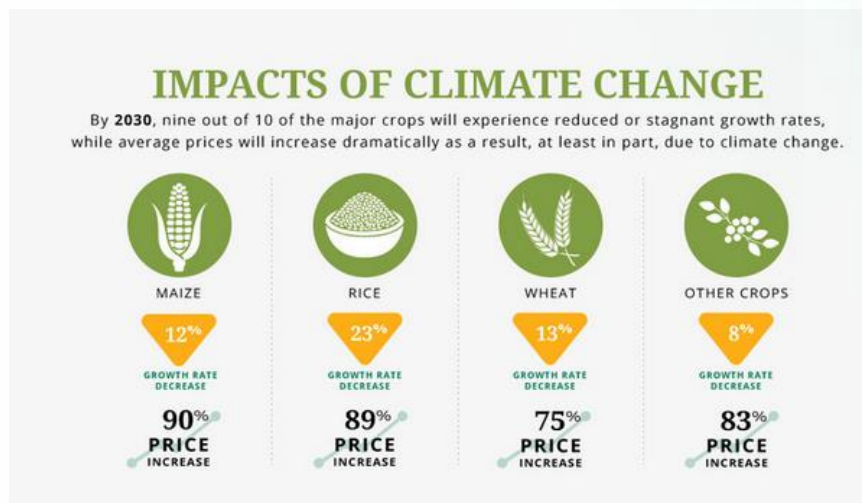
- Alteración de calidad de materia prima.
 - Por afectación de plagas y enfermedades.
 - Mayores pérdidas de alimentos (desperdicios).

Sobre costos

- Incremento en costos de producción.
 - Infraestructura de almacenamiento y distribución.
 - Costo energético (electricidad) para control de temperatura.
 - Suministro de electricidad no confiable.
 - Aumento del costo del crédito por mayores riesgos.



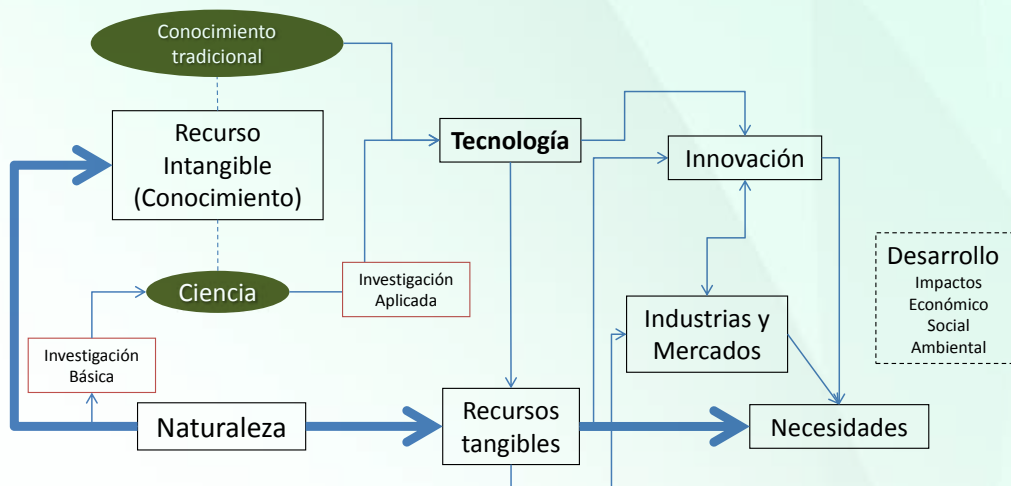
Cambio Climático Global



Tomado de: FAO



Ciencia, Tecnología, Innovación



7%

Rocha, 2009

21

8



Avances Tecnológicos



- Mecanización y robótica en actividades agrícolas y pecuarias.
- Agricultura y ganadería de precisión.
 - Sistemas de riego y drenaje.
- Desalinización de agua.
- Agricultura protegida.
- **Biotechnología**
 - Resuelve problemas **productivos** (vg. Semillas tolerantes a sequía, desinfección de material de siembra)
 - Hace uso de **biodiversidad** (vg. Bioinsumos)
 - Brinda herramientas eficientes para **control de plagas y enfermedades** (vg. Bt)
 - Genera **nuevos productos y procesos** en los diversos eslabones de la cadena
 - **Primaria:** Nuevas semillas, control biológico
 - **Procesamiento:** Enzimas, fermentaciones, optimización de gasto energético
 - **Agroindustrial:** Empaques, vida del producto
 - Apoya la **trazabilidad**
 - Acelera procesos (vg. diagnóstico, detección)
 - Es **incluyente** (pequeño mediano y gran productor)
 - Responde a protocolos de **bioseguridad**

22

8%



Avances Tecnológicos en Agricultura

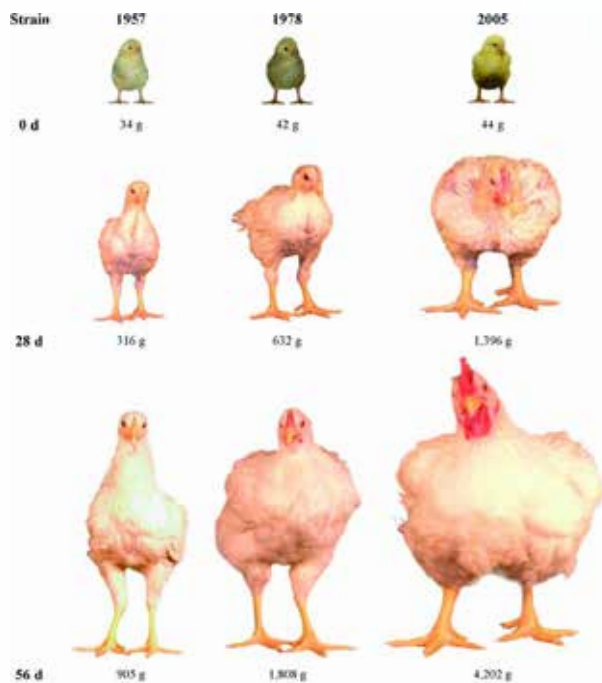


1 bushel = 25.4 kg

23



Avances Tecnológicos en Avicultura



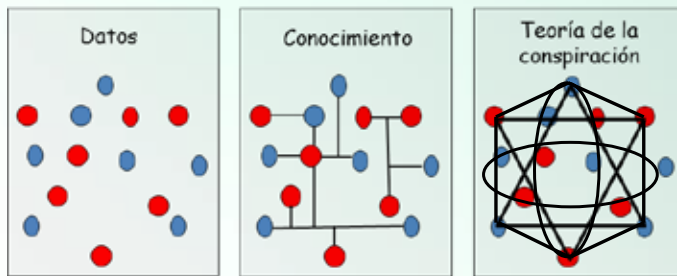
- Pollos de 56 días
- Alimentados igual, sin hormonas (está prohibido)
- La única diferencia es la genética

Fuente: Zuidhof, MJ; Schneider BL; Carney VL; Korver DR; Robinson FE. 2014. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. Poultry Science 93 (12): 2970-2982.

24



(...) Cuestionamientos de escépticos están haciendo perder credibilidad en conocimiento científico



9%

25

10

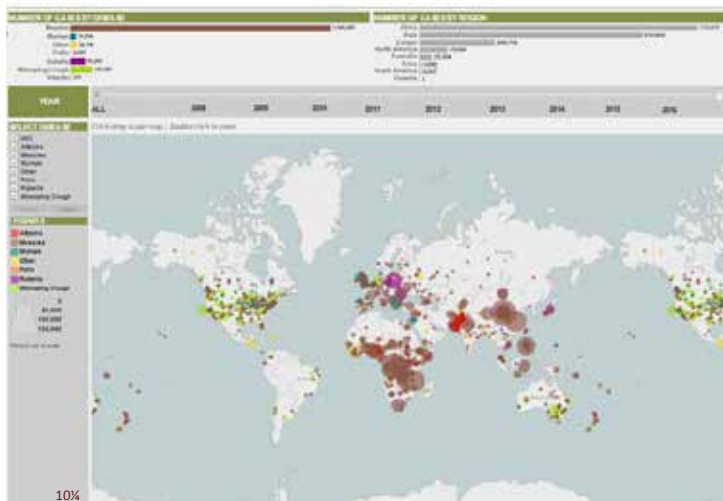


(...) Cuestionamientos de escépticos están haciendo perder credibilidad en conocimiento científico

Ejemplos polémicos (Pew Research Center, 2015):

- **Movimiento mundial antivacunas:** Resurgimiento del sarampión, rubeola, paperas en Alemania, USA, UK; polio en España.

- 1998: Andrew Wakefield (médico), 2007: Jenny McCarthy (conejita Playboy) y Jim Carrey (actor) – [Gámez LA. 2005. El peligro de creer. Ed. Léeme libros]



10%



<http://www.sciencealert.com/scientists-have-found-out-the-one-argument-that-can-change-anti-vaccers-minds?perpetual=yes&limitstart=1>

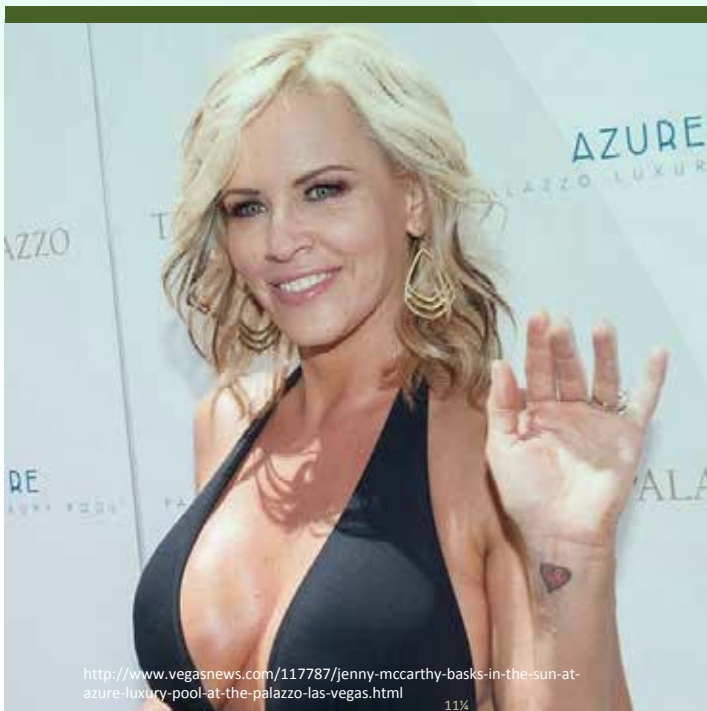


<http://blogdelatele.blogspot.pe/2008/06/jim-carrey-el-amor-el-autismo-y-las.html>

11%



Farándula vs. Ciencia



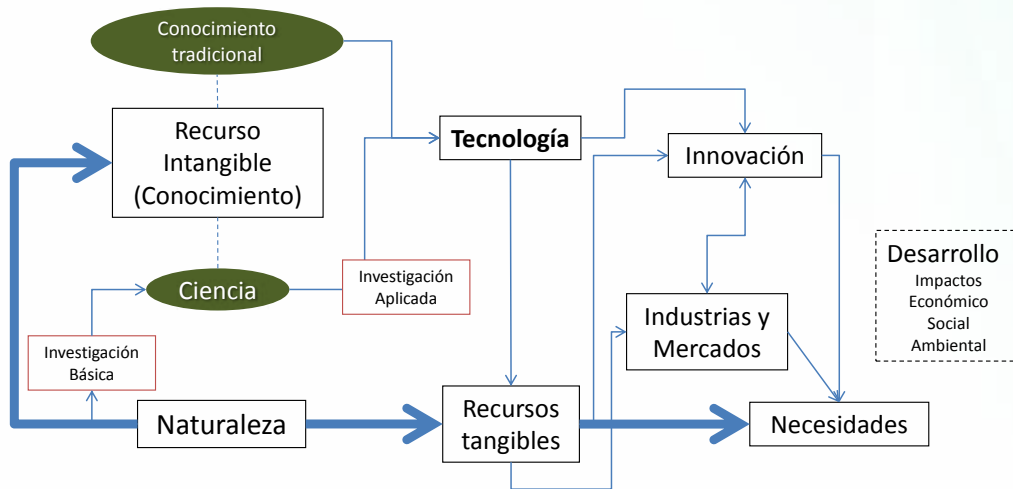
<http://www.vegasnews.com/117787/jenny-mccarthy-basks-in-the-sun-at-azure-luxury-pool-at-the-palazzo-las-vegas.html>

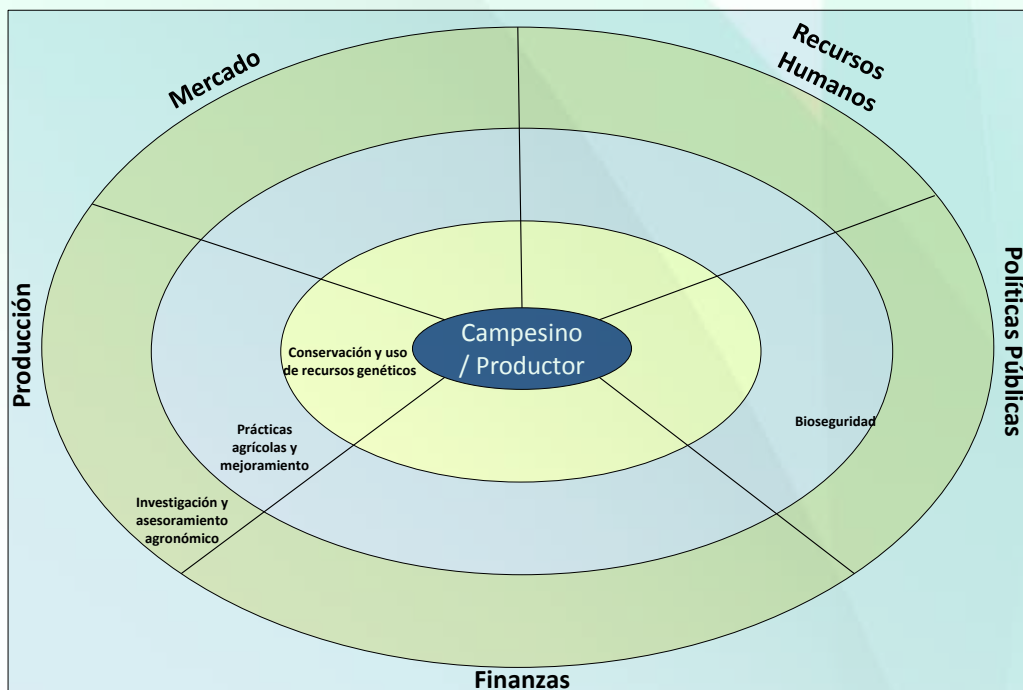


Tomado de Nature (1953) (11%)



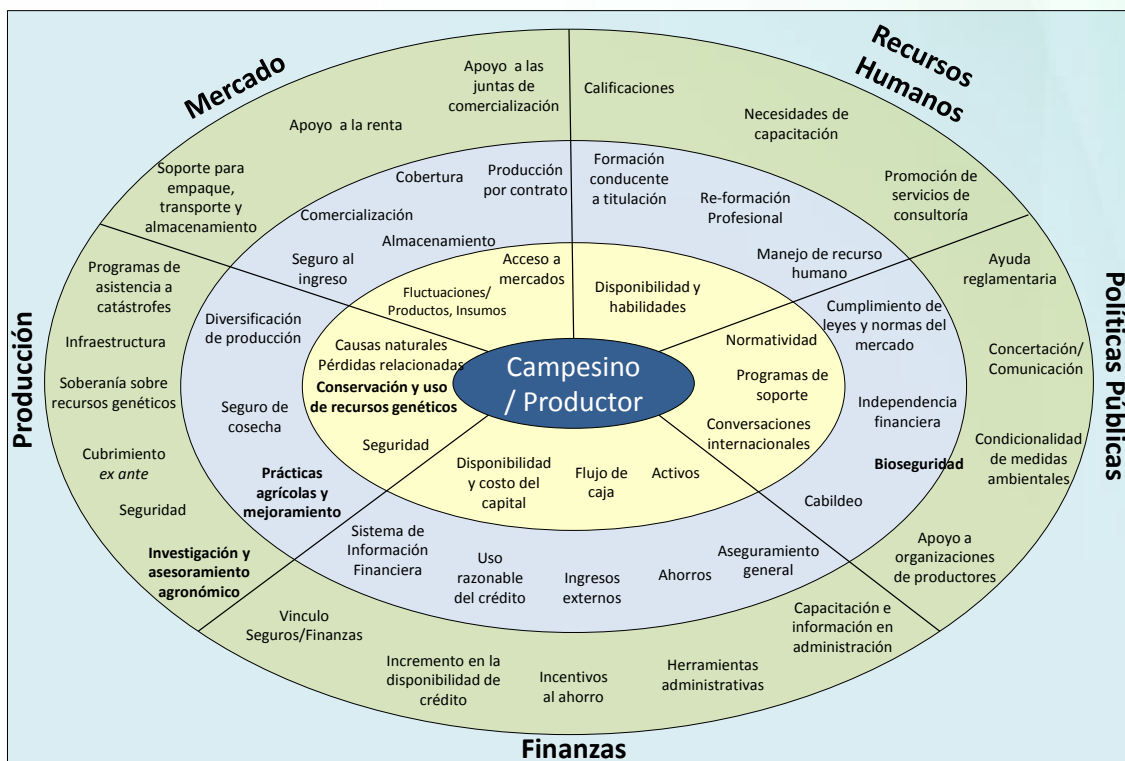
Ciencia, Tecnología, Innovación





Fuente: *Financiere Agricole du Quebec-Developpement international* (2009)

- Preocupación del productor
- Posiblemente para que el productor tome acción
- Posiblemente para que el gobierno tome acción

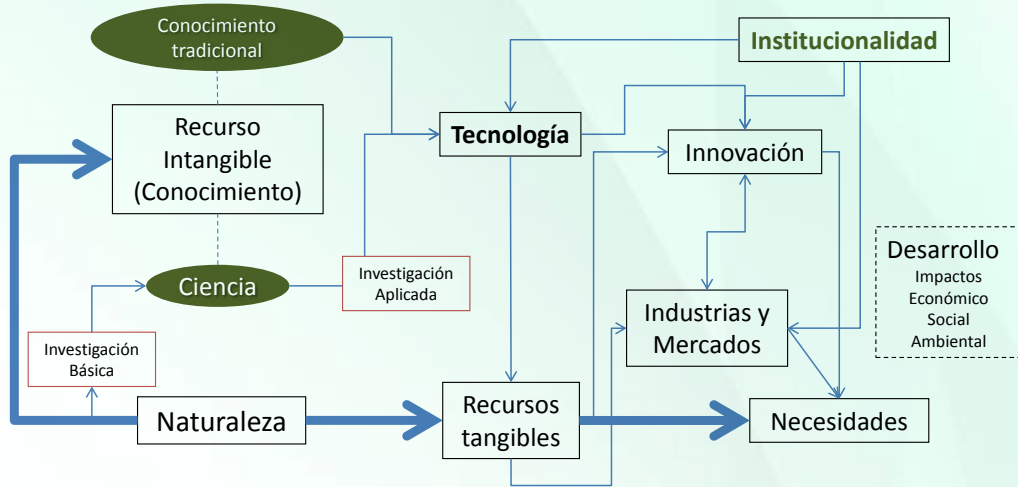


Adaptado de: *Financiere Agricole du Quebec-Developpement international* (2009)

- Preocupación del productor
- Posiblemente para que el productor tome acción
- Posiblemente para que el gobierno tome acción



Ciencia, Tecnología, Innovación & Institucionalidad



12%

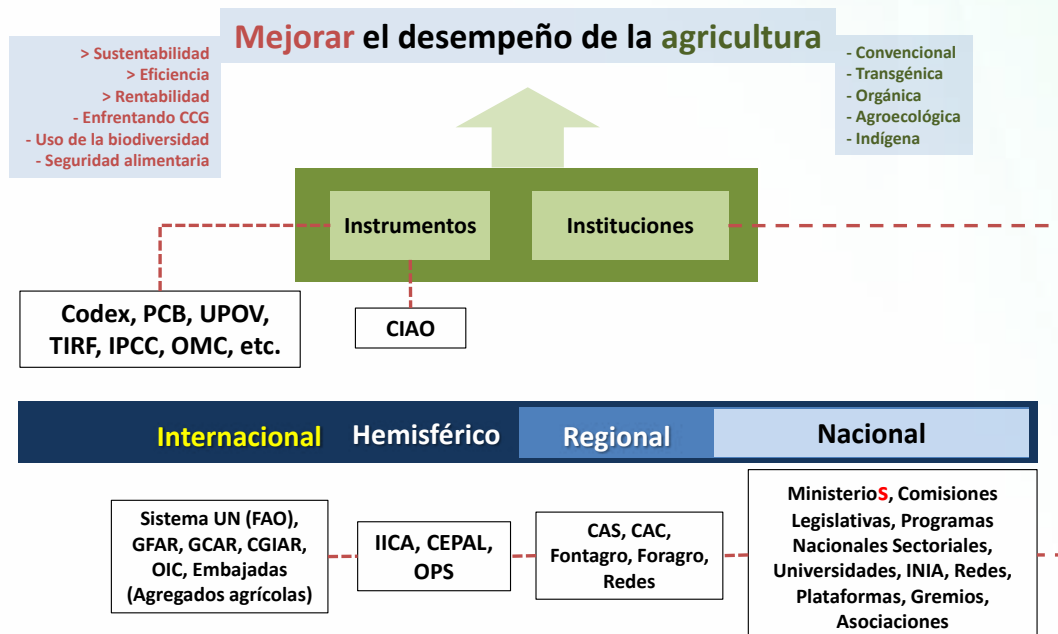
Rocha, 2009

31

12%



Institucionalidad del Sector Agrícola en ALC



12%

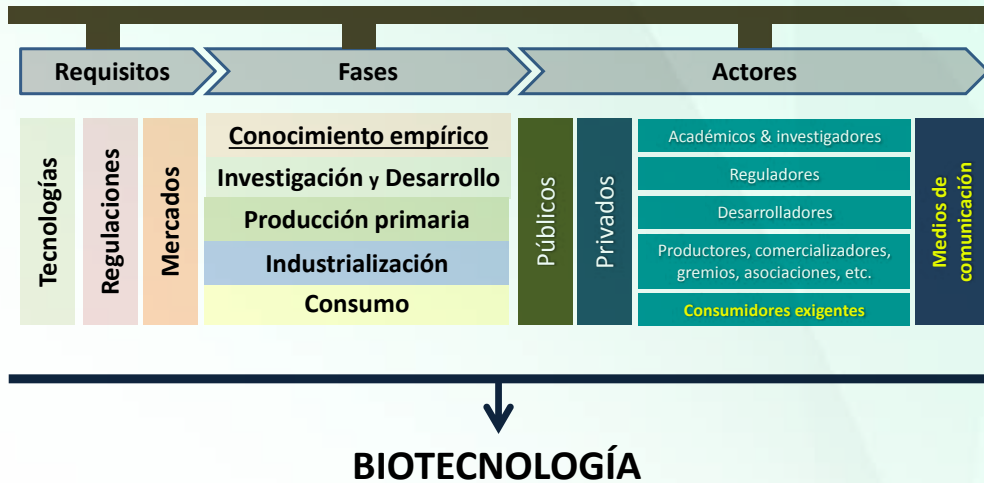
32

13%



Elementos a articular para atender las necesidades de la población humana

AGRICULTURA Y GANADERÍA



13%

33

14%



Biotecnología



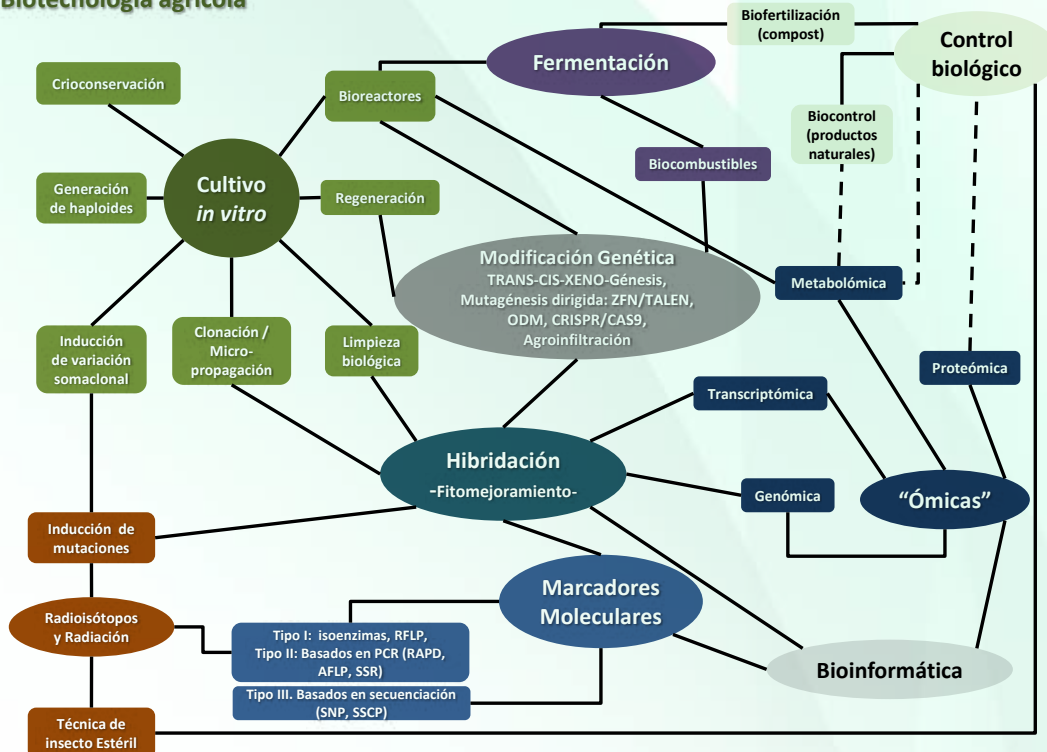
“Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (CDB, 1992).



14%

15

Biotechnología agrícola



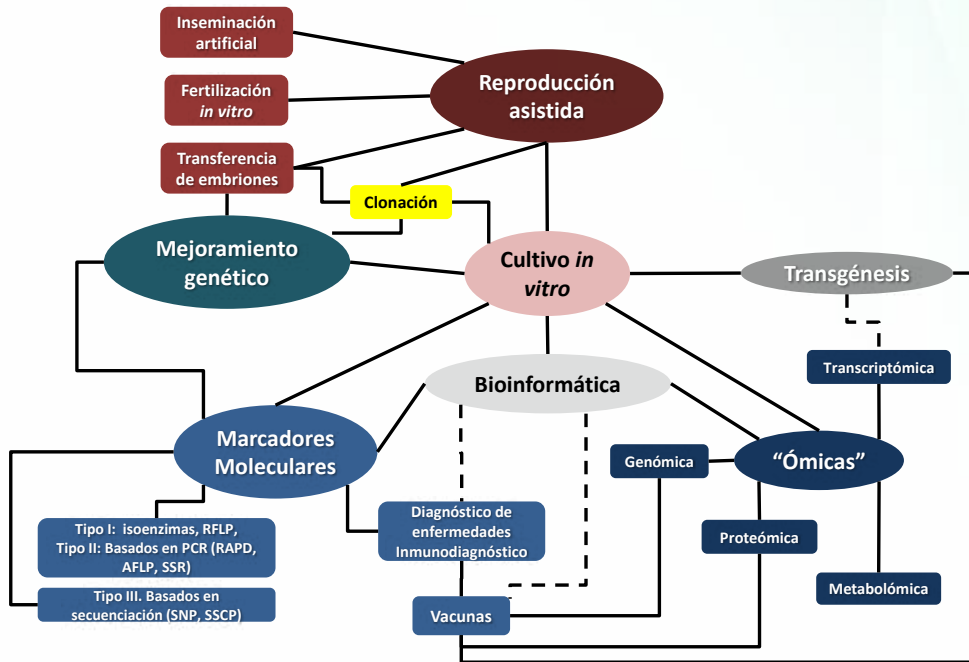
15

Basado en: Rocha, 2011. COMUNICA 8(Enero-Julio):23-31

36

15%

Biotechnología animal



37



La biotecnología es un buen negocio para diversas áreas: Caso España

Gráfico 3.2. Evolución de la facturación (en millones de euros) y del peso en el PIB¹

Fuente: Informe ASEBIO 2015. Situación y tendencias del sector de la biotecnología en España. 167p.

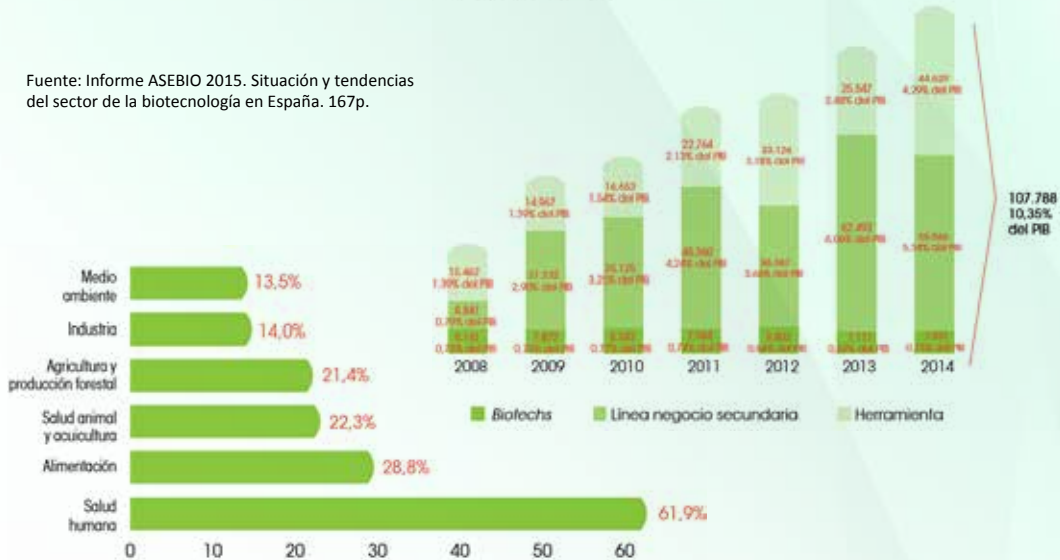


Gráfico 3.6. Porcentaje de empresas biotech según el área de aplicación final de la utilización de la biotecnología

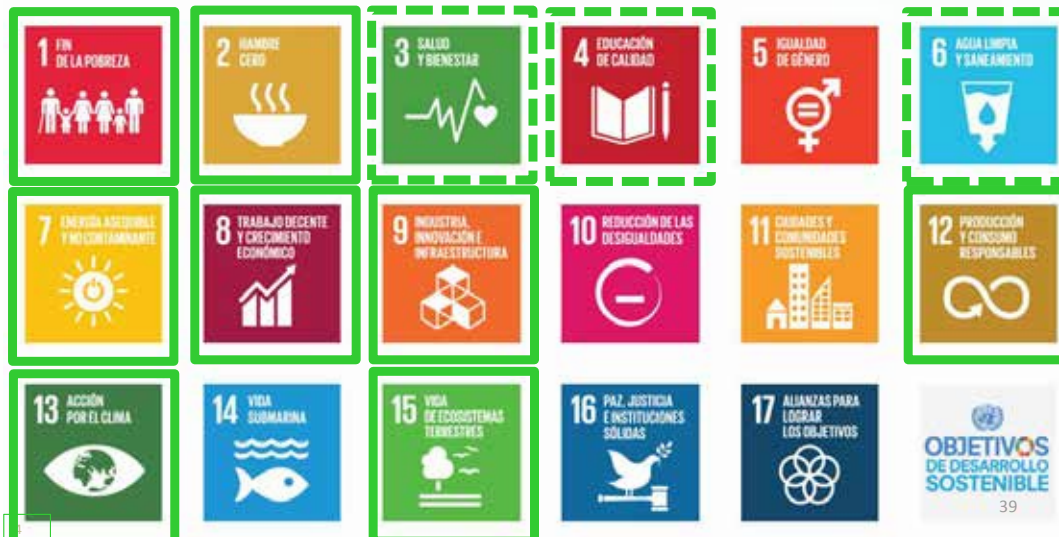
38

16



Biotechnología y Desarrollo Sostenible

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



39

4%



Bioinsumos

Productos biológicos,
o componentes de
productos biológicos,
que pueden ser
empleados con
distintos propósitos
en las actividades
agrícolas



41



Número de plaguicidas aplicados (por ha/año) en cultivos de Costa Rica

PLAGUICIDAS	Melón <i>Cucumis melo</i>		Banano <i>Musa paradisiaca</i>		Plátano <i>Musa paradisiaca</i>		Tomate <i>Solanum lycopersicum</i>		Piña <i>Ananas comosus</i>		Chayote (Guatila) <i>Sechium edule</i>		Arroz <i>Oryza sativa</i>		Azúcar <i>Saccharum officinarum</i>	
	No.	N.T.	No.	N.T.	No.	N.T.	No.	N.T.	No.	N.T.	No.	N.T.	No.	N.T.	No.	N.T.
Fungicidas	14	1	14	1	6		6	1	4		13	2	15	1	1	
Herbicidas	3	1	5	1	2	1	1		6	1	3	1	28	3	9	1
Insecticidas	13	3	2		2		5	1	4	1	18	4	12	4	6	
Nematicidas	2	2	6	6	2	2	2	2	2	2	4	4	1		1	1
Rodenticida													1	1	4	4
Fumigante	1	1														
Total	33	8	27	8	12	3	14	4	16	4	38	11	57	9	21	6

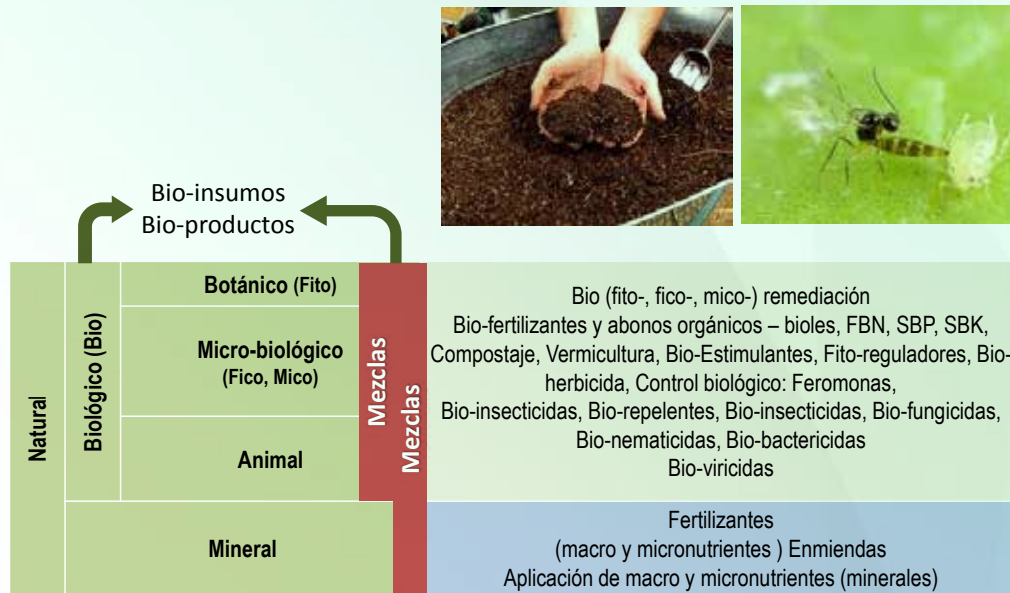
No.= Número

N.T.= Nivel de toxicidad **alto**

Basado en Bravo et al., 2013. UNICIENCIA 27 (1): 351-376



Los bioinsumos de uso agrícola se obtienen mediante biotecnología

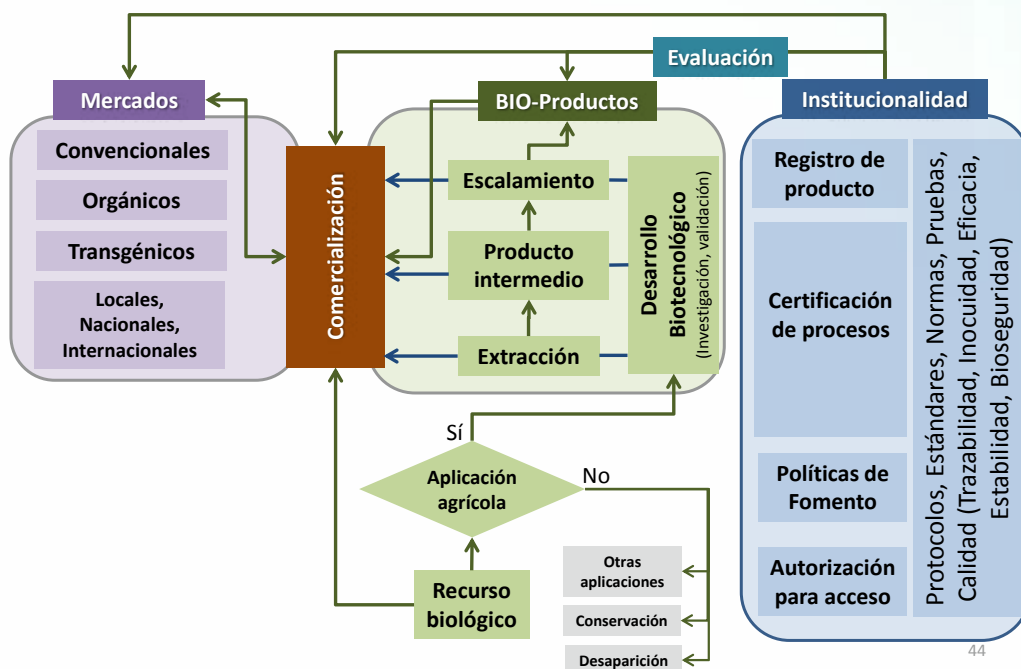


Tomado de: Rocha (2013)

43



Desarrollo de mercado de bioinsumos agrícolas en ALC



44



Cultivo *in vitro* de Células y Tejidos Vegetales



- Se han consolidado las técnicas tradicionales.
 - Limpieza/desinfección de tejidos, embriogénesis somática, micropropagación clonal/regeneración, cultivo de anteras, criopreservación, rescate de embriones
- Herramienta fundamental de investigación agrícola básica y aplicada.
- Todas las especies que sustentan la alimentación de la humanidad han sido objeto de cultivo *in vitro*.



- **Rescate y conservación de especies animales y vegetales**
- **Negocios en propagación (banano, plátano, flores, caña de azúcar) y limpieza de material vegetal (café, cacao, camote, etc.)**
 - Oportunidad para universidades, pequeños y medianos agricultores
- Por consolidar: Producción de metabolitos de utilidad en industria farmacéutica (paclitaxel) y alimenticia (vg. colorantes, sabores). - Davies & Derroles (2014). *Curr. Opin. Biotech.* 26:133-140.



46



Cultivo *in vitro* de Células y Tejidos Vegetales

El ser vivo multicelular y viable más antiguo reportado

- Planta completa de *Silene stenophylla* Ledeb. (Caryophyllaceae) regenerada de tejido placentar (maternal) de frutos inmaduros.
- Frutos provenientes de permafrost (38m)
- Datación C^{14} : 31.800 \pm 300 años (Pleistoceno tardío).



Fuente: Yashina, S. *et al.* 2012. Regeneration of whole fertile plants from 30,000-y-old fruit tissue buried in Siberian permafrost. *PNAS* 10.1073/pnas.1118386109

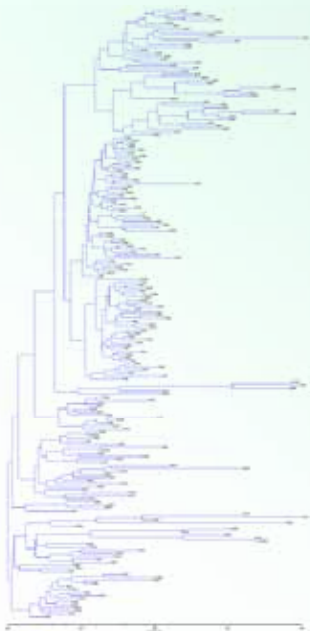
47

16%

17



Marcadores Moleculares



- **Caracterización de biodiversidad**
- Determinación de relaciones de parentesco
- Empleados en **mejoramiento genético**: Selección asistida y mapeo de genes
- Empleados en todas las especies vegetales que sustentan la alimentación humana
- **Diagnóstico** de enfermedades
- Detección de alérgenos (Monaci & Visconti, 2010), microorganismos patógenos (Selma *et al.*, 2008) y toxinas (Passone *et al.*, 2010)
 - Hongos/micotoxinas en café (Fungaro & Sartori, 2009)
- Trazabilidad de alimentos
- Protección de denominaciones de origen (Negrini *et al.*, 2008)
- Monitoreo de OGM (Gryson, 2010)

Rocha *et al.*, 2007 Rev. UDCA 19(2):51-63

48

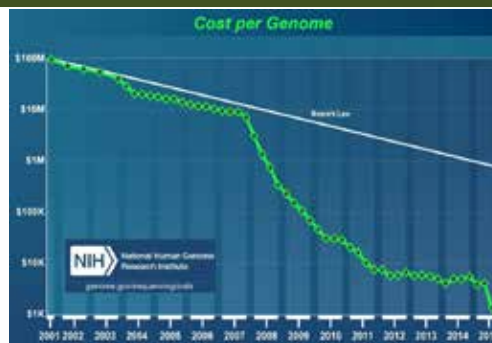


Secuenciación de ADN



100 - 250 pb
(15 días)

5.000 - 10.000 pb
(2 días)



<http://www.nanoporetech.com/technology/minion-a-miniaturised-sensing-instrument>

(5 000 000- 10 000 000 pb)x4
(2 horas)

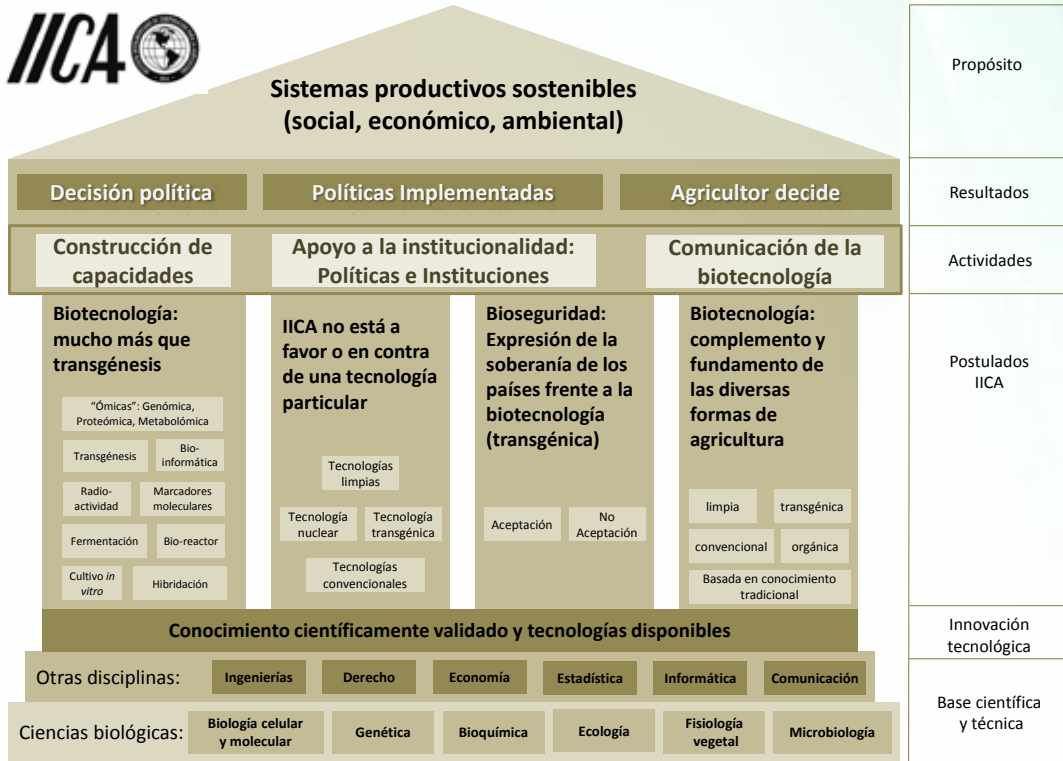
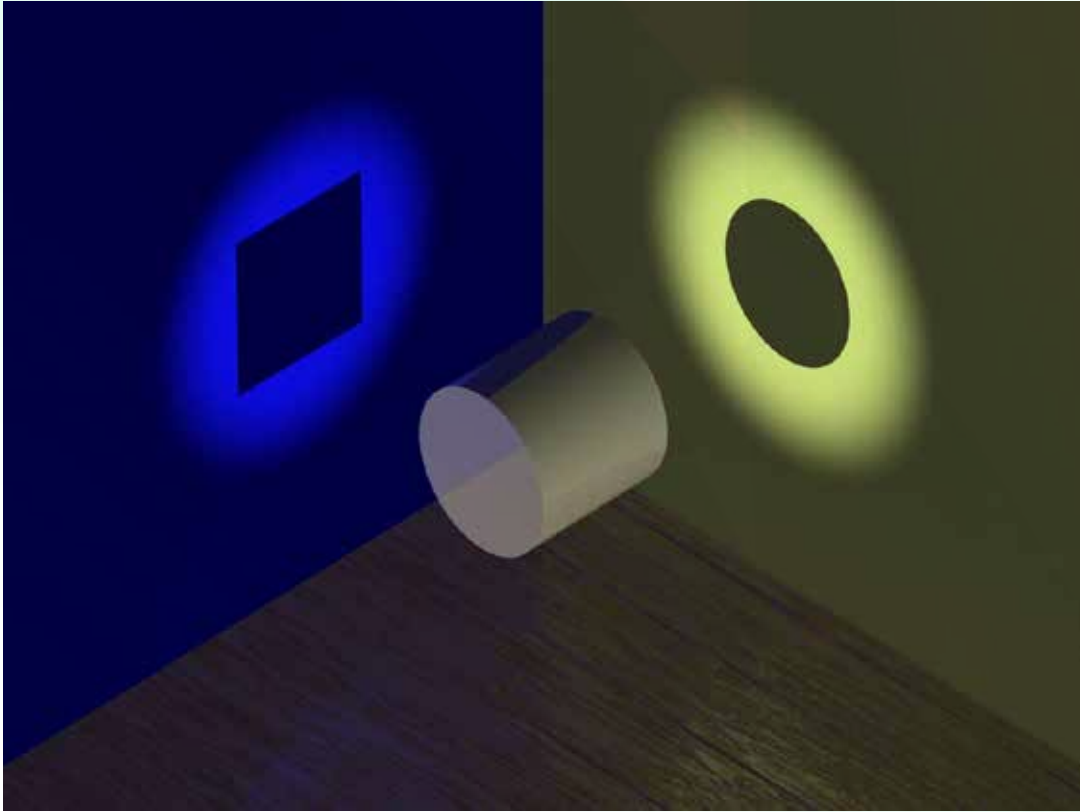


Genoma humano
3 200 000 000 pb
(24 horas <1000 USD)

Al 4 de septiembre de 2017	Número
Total de organismos	279 611
Total de proyectos	150 497
Metagenomas	1 060

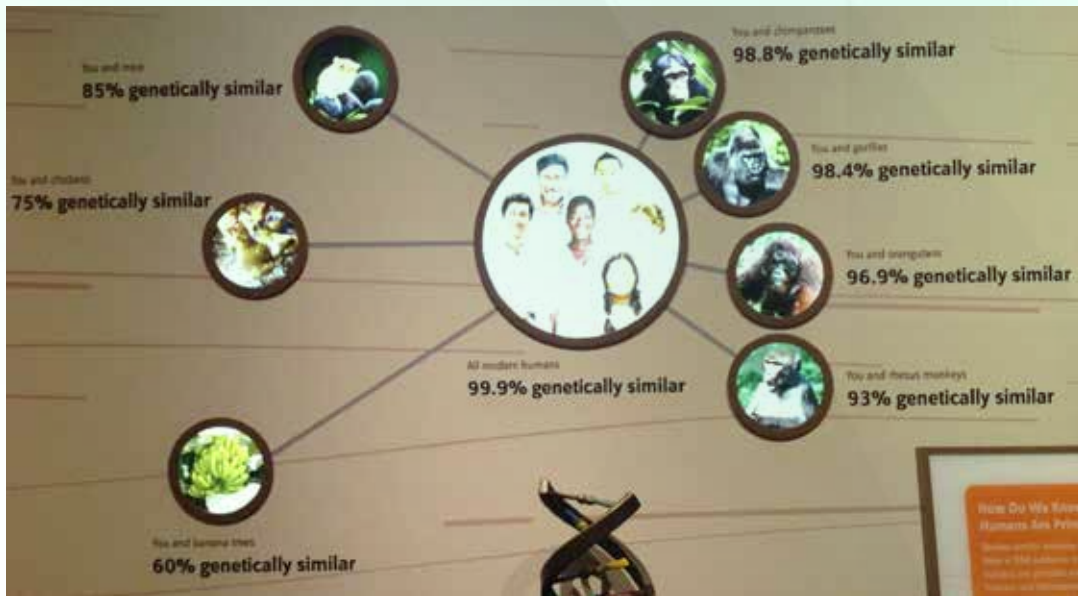
Fuente: <http://www.genomesonline.org>

49





Hecho 1: Todos los seres vivos contenemos genes



Tomado de Museo Smithsonian (Washington)

54

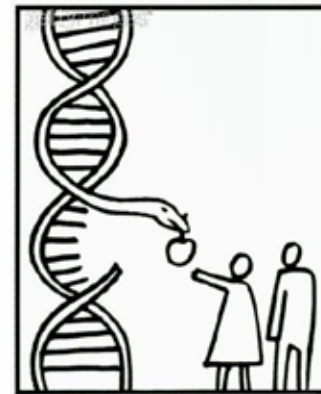
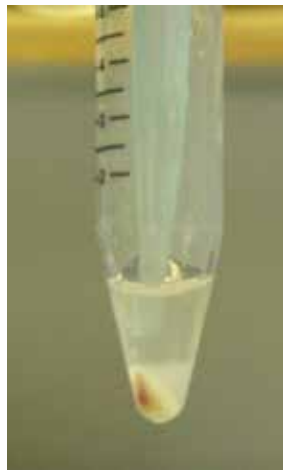
22%

23



Hecho 2: Es posible aislar y manipular genes

Vida = genes



chamanismognostico.webs.com

Tomado de : <http://biology.clc.uc.edu>

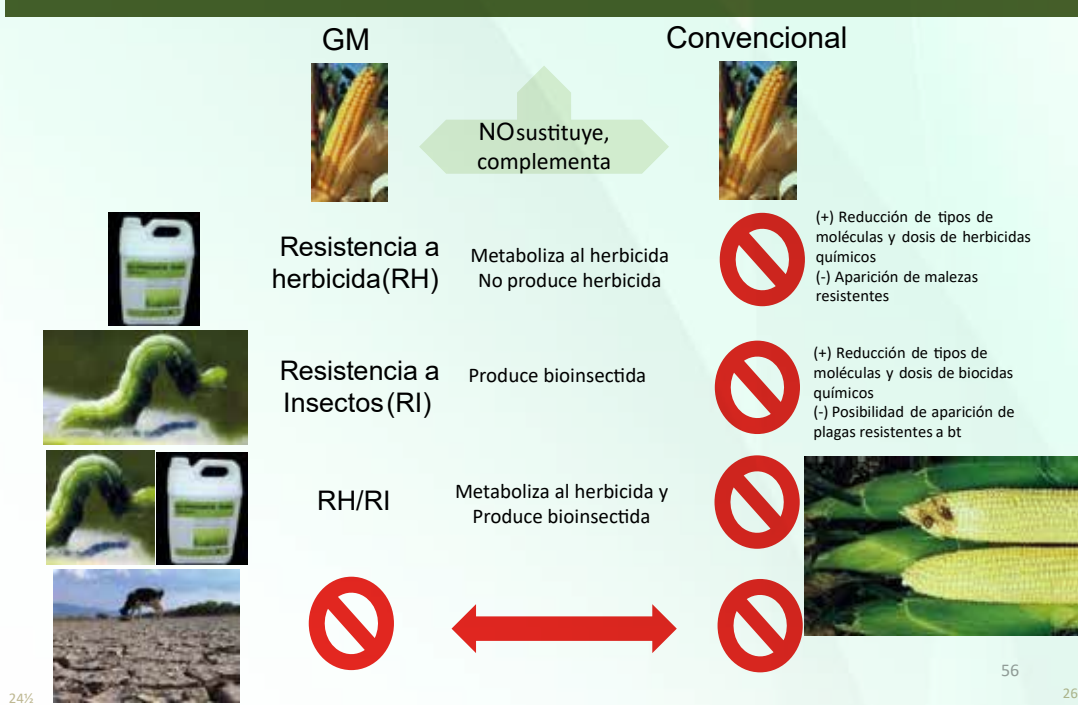
55

23

23 %



Maíz Transgénico



24%

56

26



Avances tecnológicos en el cultivo de soya

Siembra directa
Herbicidas
Semilla transgénica
Mecanización
Rotación








57

26%



Cultivos GM en 2016



26 countries which have adopted biotech crops



In 2016, global area of biotech crops was 185.1 million hectares, representing an increase of 3% from 2015, equivalent to 5.4 million hectares.

Source: ISAAA, 2016.

50,000 hectares, or more

1. USA	72.9 million
2. Brazil*	49.1 million
3. Argentina*	23.8 million
4. Canada	11.6 million
5. India*	10.8 million
6. Paraguay*	3.6 million
7. Pakistan*	2.9 million
8. China*	2.8 million
9. South Africa*	2.7 million
10. Uruguay*	1.3 million
11. Bolivia*	1.2 million
12. Australia	0.9 million
13. Philippines*	0.8 million
14. Myanmar*	0.3 million
15. Spain	0.1 million
16. Sudan*	0.1 million
17. Mexico*	0.1 million
18. Colombia*	0.1 million

Less than 50,000 hectares

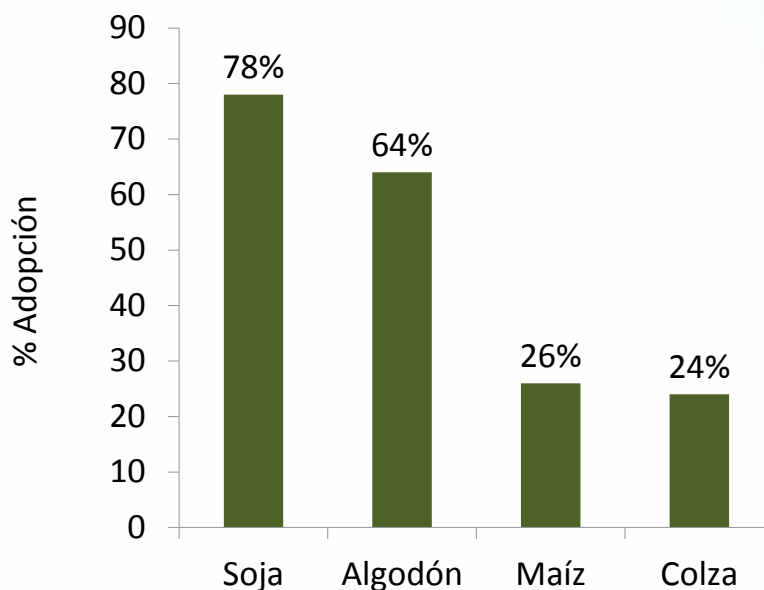
Vietnam*	Bangladesh*
Honduras*	Costa Rica*
Chile*	Slovakia
Portugal	Czech Republic

* Developing countries
58

James, C. 2016. Executive summary. Global status of commercialized biotech/GM crops:2015. Brief 52.



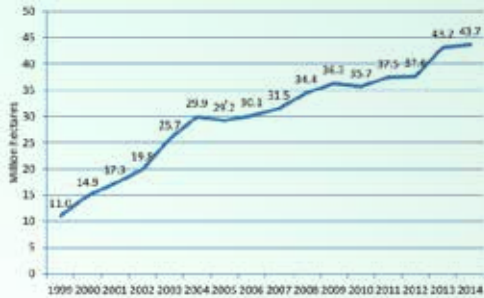
Cultivos GM en 2016



James, C. 2016. Executive summary. Global status of commercialized biotech/GM crops:2015. Brief 52.

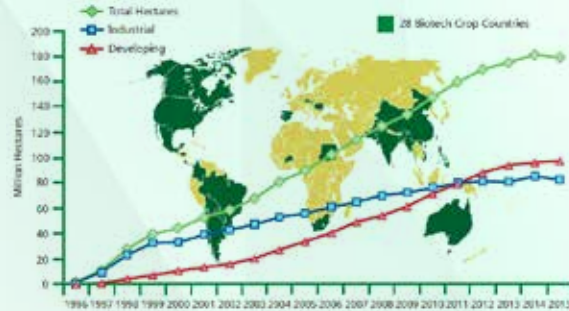


Todas las formas de agriculturas crecen



172 países producen
2.3 M productores
43.7 Mha

Willer, H & J. Lernoud (eds.). 2016. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM. Bonn.



28 países producen
18 M productores
179.7 Mha

James, C. 2015. Executive summary. Global status of commercialized biotech/GM crops:2015. Brief 51.

60



Realidades y los mitos de los cultivos GM

Ámbitos	Realidades (ventajas y desventajas)	Mitos (positivos y negativos)
Salud Humana	<p>Hechos comprobados con rigor técnico-científico</p> <p>Aplicación del método científico</p> <p>Comprobados y validados por expertos</p> <p>Sigue ruta de divulgación técnica</p>	<p>Relacionados con la <u>falta de información validada</u></p> <p>Ausencia de estudios e información</p> <p>Creencias de impactos sobre la salud humana y el ambiente</p> <p>Uso del glifosato</p> <p>Semilla GM es estéril</p> <p>Dependencia tecnológica</p> <p>Presencia y comportamiento de multinacionales</p> <p>Sobrevaloración de la tecnología</p>
Ambiental		
Biodiversidad		
Regulatorio		
Productivo		
Legal		
Económico		
Comunicación		
Otros		

Consecuencias tecnológicas, ambientales, económicas, políticas, sociales, etc.
AFECTA A PERSONAS

29%

61

30%



Realidad: Las plantas GM no producen cáncer ni enfermedades

En más de 21 años de utilización masiva, no ha habido ni un solo incidente sanitario asociado con cultivos de plantas transgénicas.

Las plantas GM son tan seguras como las convencionales

Fuentes:

- Nicolia A, Manzo A, Veronesi F, Rosellini D. 2013. An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research. *Critical Reviews in Biotechnology Early Online*: 1–12 (revisión de 1783 estudios)
- Carpenter JE. 2011. Impact of GM crops on biodiversity. *GM Crops* 2(1): 7-23
- Park JR, McFarlane I, Phipps RH, Ceddia G, Raymond J. 2011. The role of transgenic crops in sustainable development. *Plant Biotechnology Journal* 9: 2–21

Productos transgénicos para salud humana (vacunas, medicinas, terapias, etc.) no han generado mayor debate. Excepción: Mosquito GM

31

62

31%



Mosquito transgénico para control de dengue

Problema

- Dengue: Enfermedad transmitida por mosquitos (*Aedes aegypti*).
- Está aumentando la prevalencia y la gravedad de los casos.
 - En Brasil: 16 millones de casos anualmente.
- No hay medicamentos específicos o vacuna autorizada.



Alternativas de solución

- Técnica del Insecto Estéril
 - Radiación (generaba mutaciones letales)
 - Modificación genética
 - *Ae. aegypti*, OX513A (2007)
 - Liberación sostenida de machos de OX513A suprime poblaciones del mosquito
 - Islas Cayman: 82% de reducción
 - Juazeiro, Noreste de Brasil
 - Liberación aprobada por CTNBio en 2010
 - Disminución del 95%



Fuentes: <http://www.oxitec.com/category/publications>

Atkinson, MP, Su, Z, Alphey, N, Alphey, LS, Coleman, PG, Wein, LM. 2007. Analyzing the control of mosquito-borne diseases by a dominant lethal genetic system. *PNAS*.104:22.

Carvalho, DO, McKemey AR, Garziera L, Lacroix R, Donnelly CA, Alphey L, Malavasi A, Capurro ML. 2015. Suppression of a Field Population of *Aedes aegypti* in Brazil by Sustained Release of Transgenic Male Mosquitoes. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 1-15. DOI:10.1371/journal.pntd.0003864

63



Transgénesis en Animales: Caso Salmón



Fotos tomadas de: Wikipedia (<http://www.wikipedia.com>)



Salmón AquAdvantage

- El primer animal GM para propósitos alimenticios.
- Contiene un gen que codifica para la hormona de crecimiento del salmón Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) bajo el control de un promotor de una proteína anticongelante y un terminador de *Zoarcetes americanus*.
- Infértil por diseño.
- Aprobado en Canadá, USA (*sí pero no*)
- Temas de debate:
 - Alergenicidad
 - Niveles de factor de crecimiento
 - Composición de ácidos grasos poli-insaturados
 - Impactos potenciales sobre el ambiente.
- Reportes de trucha y tilapia GM (no comercializadas).

64



Realidad: Los cultivos GM no atentan contra el ambiente ni la biodiversidad

Los cultivos de plantas GM NO están acabando con los ecosistemas ni con la biodiversidad, de hecho hay efectos benéficos para el ambiente

- Apoya las estrategias de **intensificación sostenible** de la agricultura
 - **Previene degradación** física, química y biológica de suelos
- **Reduce de la huella ambiental** de la agricultura y disminuye liberación de GEI y de pesticidas
 - Evita o disminuye la utilización (dosis y frecuencia) de **pesticidas**
 - **Protegen** la biodiversidad benéfica

Fuentes:

Carpenter, 2010. Nat. Biotech 28:319-21; Carpenter, 2011; Meriles et al., 2009. Soil & Tillage Research 103:271-281; Brookes y Barfoot, 2014; Rovea, 2012; Díaz-Rosello, 2001; Hutchinson *et al.* Science 330:222-5; Pal *et al.*, 2009; Nicolia *et al.*, 2012; Naranjo, 2008, CAB reviews 4: 1-11; van der Wou *et al.*, 2010 TAG 120: 241-52; The Royal Society, 2009; Gressel 2008; National Research Council, 2010; Sneller, 2003, Crop Sci. 43:409-14; Sneller, 2003, Crop Sci. 43:409-14; Bowman *et al.*, 2003, Crop. Sci. 43:515-8; Krishna *et al.*, 2009; LacBiosafety, 2013; Icoz & Stotzky, 2008. Soil Biol. Biochem. 40:559-86; O'Callaghan *et al.* 2005. Annu. Rev. Entomol. 50:271-92; Romeis *et al.* 2006. Nat. Biotech. 24: 63-71; Firbank, 2003; Hawes *et al.*, 2003

31%

32%



Realidad: Impactos de cultivos GM sobre la productividad

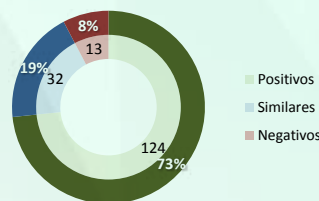
Table 2. Average percentage changes in yield by technology for developed and developing countries [(GM-conventional)/conventional]¹⁸

Technology	Change in yield	# of results	Min.	Max.	Std. Err.
<i>Developed Countries</i>	6%	59	-12%	26%	1.0%
HT Cotton	0%	6	-12%	17%	3.8%
HT Soybean	7%	14	0%	20%	1.7%
HT/IR Cotton	3%	2	-3%	9%	5.8%
IR Corn	4%	13	-3%	13%	1.6%
IR Cotton	7%	24	-8%	26%	1.9%
<i>Developing Countries</i>	29%	107	-25%	150%	2.9%
HT Corn	85%	1			
HT Soybean	21%	3	0%	35%	11%
IR Corn	16%	12	0%	38%	4%
IR Corn (white)	22%	9	0%	62%	6.9%
IR Cotton	30%	82	-25%	150%	3.5%

Averages calculated across surveys, geographies, years and methodologies. A two-tailed t-test shows a significant difference between the average yields of developed and developing countries (t = 7.48, df = 134, p < 0.0005).

Tomado de: Carpenter, 2010. Nat. Biotech 28:319-21
Carpenter, 2014. GM Crops 2 (1):7-23.

Opinión de productores



Rendimiento alto implica:

- Menor presión sobre suelos y nuevas áreas de siembra
- Optimización de recursos (agua, suelo, nutrientes)
- Beneficio sobre el ambiente

33%

66

34%



Análisis comparativo de costos de maíz GM vs. híbrido convencional en Honduras (2016)

Concepto	Maíz GM (USD/Ha ¹)	Maíz híbrido convencional (USD/Ha)	GM/Conv %
Mecanización	80.7	80.7	0
Siembra	62.1	62.1	0
Semilla	188.7	139.7	35.1
Insumos	372.5	472.9	-21.2
Secado	170.7	131.9	29.4
Transporte	239.0	184.7	29.4
Subtotal	1113.79	1072.0	3.9
Precio de tonelada de grano ¹	22.35	22.35	0
Rendimiento (Ton/Ha)	15.74	12.16	29.4
Valor de la venta	2458.5	1899.8	29.4
Utilidad	1344.7	827.7	62.5
U\$ adicionales	679.7	0	
Datos adicionales			
Punto de equilibrio (en Ton)	6.87	6.44	
Toneladas adicionales	3.58	0	

¹ Basado en precios de grano en el mercado actual (octubre 2016)

Basado en: C. Guiffarro (Agricultor Hondureño, comunicación personal, 10 octubre 2016)

34%

67

35%



Manzana GM tolerante a la oxidación

Especie	Malus domestica
Nombre comercial	Artic® apple
Desarrollador	Okanagan Specialty Fruits
Método	Agrobacterium tumefaciens
País	CAN
Aprobación	Para cultivo y consumo directo o procesado (CAN, USA, 2015)
Justificación	Producir una variedad de manzana que no se oxida (no se pone oscura)

Gen	Fuente del gen	Producto/ Función
ppo	Polyphenol oxidase (Malus domestica)	Silenciamiento del gen ppo, con lo cual solo 10% de la PPO está presente en el fruto, evitándose así la degradación de los polifenoles.



Adaptado de: <http://www.articapples.com>

68



Lo que está y viene: Tolerancia a sequía - Urgente



Drought Led to Collapse of Civilizations, Study Says

October 24, 2013

A new study shows that drought spurred the collapse of Bronze Age civilizations on the eastern shores of the Mediterranean.

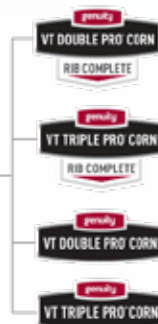
Fuente: Langgut, D. & Litt, T. 2013. Tel Aviv: Journal of the Institute of Archaeology of Tel Aviv University.



Drought effects on local maize in Tanzania (Anne Wangaiachi, CIMMYT)



Fuente: <https://www.genuity.com/corn/Pages/Genuity-DroughtGard-Hybrids.aspx>



ARGENTINA, UN PASO ADELANTE EN MATERIA AGROPECUARIA

05/may/2015

La Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA) aprobó dos eventos desarrollados por científicos del CONICET: una línea de papas resistentes a virus y soja tolerante a sequía.

Fuente: Pregón Agropecuario, 2015





Doble musculación y grasa reducida: TODAVIA NO es GM



Toro Azul Belga (Belgium Blue Bull).

- Demuestra el efecto del bloqueo del factor anticrecimiento myostatina.
 - Una mutación genética **natural**
 - Desactiva las dos copias del gen que codifica para la myostatina (regula el crecimiento del músculos).
 - Efecto: no produce o produce una forma truncada e inefectiva de myostatina
 - La ausencia de myostatina también interfiere con la deposición de grasa haciendo individuos "doblemente musculados"



Fuente:
McPherron AC, Lawler AM, Lee SJ. 1997. Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF-beta superfamily member" *Nature* 387(6628): 83-90

Sweeney, L. 2004. *Scientific American*. July. p.62-69): [Belgian Blue Bull](http://www.unp.co.in/f44/belgian-blue-bull-42664/#ixzz18DDDevzEp)
<http://www.unp.co.in/f44/belgian-blue-bull-42664/#ixzz18DDDevzEp>

Mosher *et al.* 2007. A Mutation in the Myostatin Gene Increases Muscle Mass and Enhances Racing Performance in Heterozygote Dogs . *PLoS Genet.* 3(5):e79

72



Sociedades científicas avalan este tipo de tecnología

Is Genetically Modified Food Safe?
If an overwhelming majority of experts say something is true, then any sensible non-expert should assume that they are probably right.

 <p>The American Association for the Advancement of Science is an international scientific organization. AAAS serves some 130,000 scientists and students of science. "The scientific consensus is that genetic engineering is safe."</p>	 <p>The present body of practitioners in the United States "There is no scientific justification for special labeling of genetically modified foods."</p>	 <p>The World Health Organization (WHO) is the directing and coordinating authority on health within the United Nations system. "No adverse health effects have been observed in the general population in the countries where GM crops have been approved."</p>
 <p>The National Academy of Sciences is a leading organization in the United States. "The data show that 98 million acres of genetically modified crops have been grown worldwide. The incidence of human health problems associated with the use of these crops is negligible and products have been approved."</p>	 <p>Royal Society of Medicine is an independent scientific organization for doctors, dentists, scientists and others involved in medicine and health care. "Foods derived from GM crops have been consumed by hundreds of millions of people across the world for 20 years. No health issues related to human health, besides those of the common disease from the usual diseases of dietetics, has been reported."</p>	 <p>The European Commission (EC) is the executive body of the European Union. "The main objective is to ensure that the safety of food from GM crops is guaranteed. The Commission is currently reviewing a proposal for a GM crop of maize, and is working with the 25 independent scientific groups in the EC. GM crops are not more risky than other technologies."</p>

The scientific consensus around the safety of genetically modified foods is as strong as the scientific consensus around climate change. These foods are subjected to more testing than any other, and everything tells us that they're safe.

www.sciencepost.com

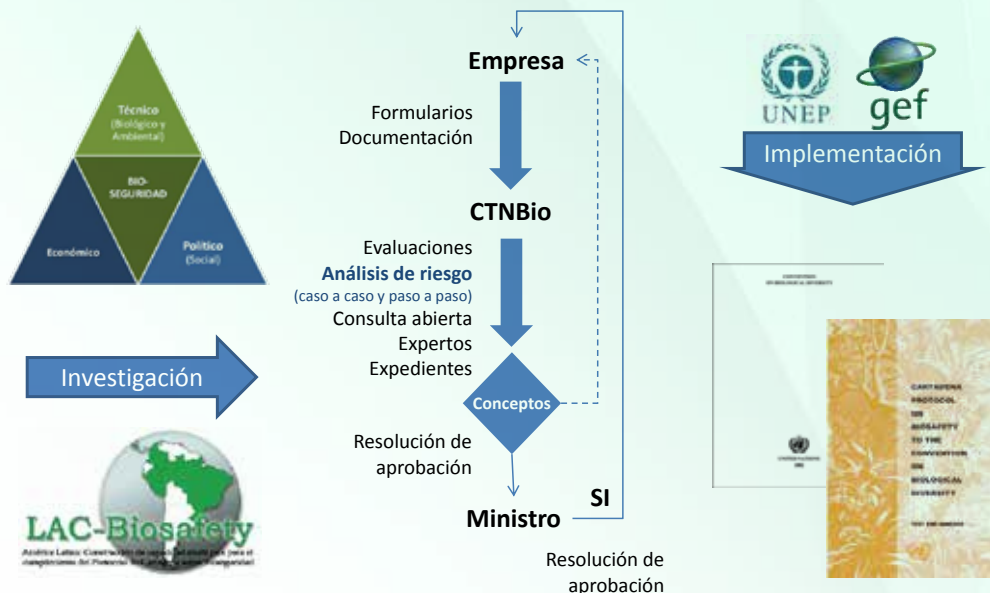
EL MUNDO
España España Internacional Economía Sociedad Deportes Cultura Ciencia Tecnología TV

Más de 100 premios Nobel cargan contra Greenpeace por rechazar los transgénicos

El Mundo

364

IICA Funcionamiento Institucional de la Bioseguridad



43%

75

44%

IICA Vinculación de países a compromisos internacionales

País	Codex ¹ (miembro desde)	UPOV ² (Acta - Año de suscripción)	CDB (Año de ratificación) ³	PCB (Año de ratificación) ³
Argentina	1963	78-1994	1994	
Belice	n.a.	n.a.	1993	2004
Bolivia	1971	78-1999	1994	2002
Brasil	1971	78-1999	1994	2003
Chile	1969	78-1996	1994	
Colombia	1969	78-1996	1994	2003
Costa Rica	1970	91-2009	1994	2007
Ecuador	1970	78-1997	1993	2003
El Salvador	1975	n.a.	1994	2003
Guatemala	1968	n.a.	1995	2004
Honduras	1988	n.a.	1995	2008
Nicaragua	1971	78-2001	1995	2002
México	1969	78-1997	1993	2002
Panamá	1972	91-1999	1995	2002
Paraguay	1969	78-1997	1994	2004
Perú	1963	91-2011	1993	2004
R. Dominicana	1971	91-2007	1996	2006
Uruguay	1970	78-1994	1993	2011
Venezuela	1969	n.a.	1994	2002

¹ Según *List of Codex members* (http://www.codexalimentarius.org/members-observers/members/en/?no_cache=1)

² Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. Los países se suscriben a alguna de las actas de 1961, 1972, 1978 o 1991. Situación al 10 de junio de 2014. (UPOV 2014).

³ Según información reportada en el sitio de la Secretaría de la Convención de Diversidad Biológica (CBD 2014).

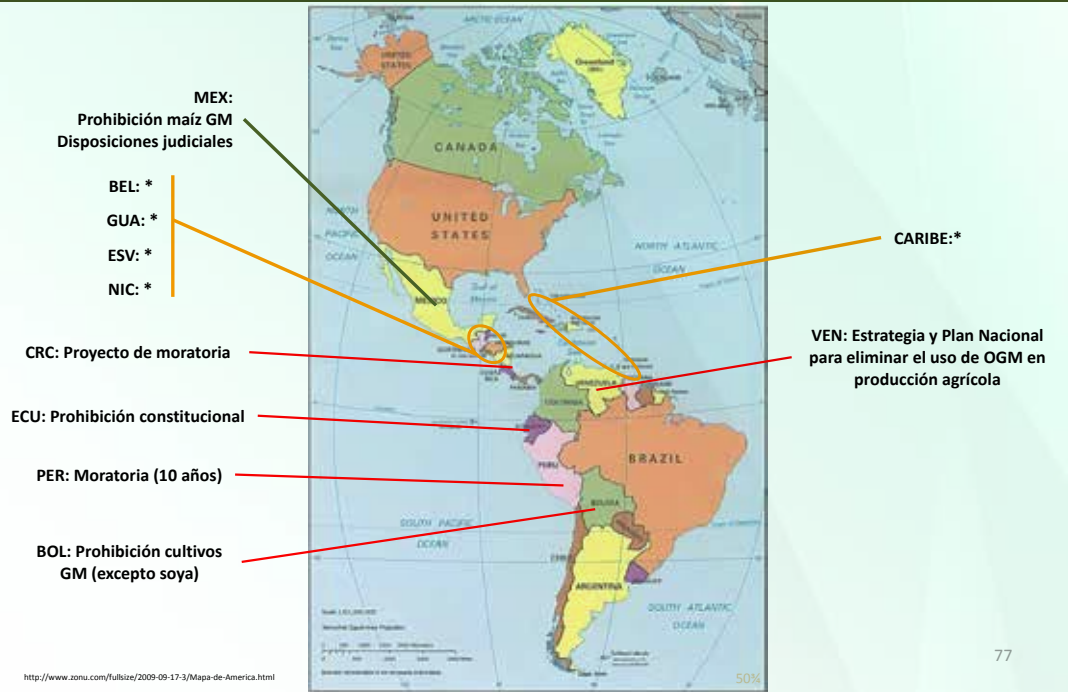
76

42%

43



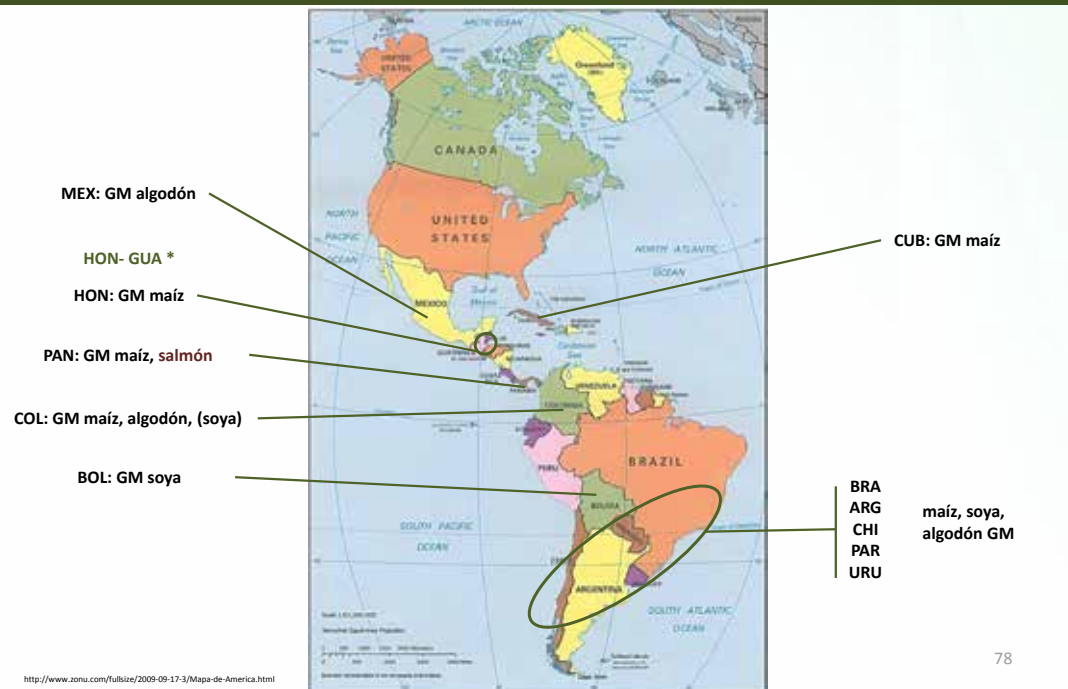
Posiciones “anti” sobre cultivos GM en ALC (2017)



77



Posiciones “pro” sobre cultivos GM en ALC (2017)



78



Retos Agro-productivos

Aumento de la productividad Disminución de costos de producción

T
E
C
N
O
L
O
G
Í
A

- Mejorar el uso del recurso hídrico
- Generar nuevas semillas mejoradas
 - Mayor tolerancia a estrés biótico (malezas, plagas y enfermedades) y abiótico (salinidad, sequía, inundación)
- Generar nuevos bioinsumos y ampliar su uso
- Racionalizar el uso de agroquímicos
- Disminuir pérdidas postcosecha
- Mejora almacenamiento y distribución
- Fomentar investigación
- Mejorar la comunicación al público

P
O
L
Í
T
I
C
A
S



Conclusiones

- La biotecnología es una herramienta clave para el desarrollo del sector agrícola.
- La biotecnología es incluyente (usuarios, desarrolladores y tecnologías)
- La producción de **bioinsumos** se hace mediante **biotecnología**.
 - Metodologías empleadas por un vasto número de agricultores en el mundo.
- Hay **heterogeneidad en la utilización de y resultados obtenidos con bioproductos**.
 - Hay experiencias funcionales y muy exitosas (rentables)
 - Hay charlatanes (afectan la seriedad y desvirtúan a los bioproductos)
 - Oportunidad para incorporar investigación científica y fortalecer la extensión
- **Manejo inadecuado implica efectos nocivos** sobre salud humana, animal y ambiente o bajas productividades
 - Seufert, V; Ramankutty N; Foley JA. 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485:229–232.
 - Smith-Spangler, C; *et al.* 2012. Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives? *Ann. Intern. Med.* 157:348-366.
 - Xavier *et al.* 2015. Acute toxicity and sublethal effects of botanical insecticides to honey bees. *Journal of Insect Science.* 15(1):137 DOI: 10.1093/jisesa/iev110



Conclusiones

Sobre los cultivos GM

- Llevan 21 años comercializándose y no han generado **ningún caso de afectación** a la salud humana o animal. Tampoco han acabado con el ambiente ni con la biodiversidad.
- Han mostrado ser una **alternativa tecnológica** que facilita ciertas labores en el campo.
- Hay productores que han visto **incrementada su productividad y su rentabilidad** gracias al uso de esta tecnología.
- Existen marcos regulatorios que hacen disponible la tecnología para que los productores que la quieran utilizar así lo hagan. La **ausencia de marcos regulatorios o la regulación restrictiva genera un círculo vicioso de ilegalidad** que en nada contribuye al desarrollo integral del productor.

82



**Las tecnologías resuelven problemas,
 Pero
 No son la solución a todos los problemas,
 Tampoco son perfectas,
 Pero son indispensables**

**Una visión integral de la biotecnología la convierte en
 un aliado importante de los sectores agroalimentario,
 forestal y ambiental**

83

LA BIOTECNOLOGÍA Y SUS CONTRIBUCIONES A LA COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA. IICA

- IICA hace una apuesta fuerte sobre el uso de la biotecnología como elemento para garantizar la competitividad del sector nivel internacional, debido a que consideran que la biotecnología es:
- Una herramienta estratégica e incluyente para asegurar el incremento de la productividad y la disminución de los costos de producción en la agricultura.
- Fuente de generación de nuevos productos y procesos en los diversos eslabones de la cadena agropecuaria.
- Una alternativa más sostenible y económica para asegurar la creciente demanda alimentaria de la población y los requerimientos nutricionales humanos.
- El puntal y motor de la innovación tecnológica para el avance y desarrollo de la agricultura, la ganadería y los sistemas agroalimentarios.

GERMINANDO LA ECONOMIA RURAL



PRORURAL se caracteriza por ser un proyecto innovador, revolucionario y propulsor del cambio en los territorios rurales. Enfocado desde sus inicios en el desarrollo productivo, comercial y social de las organizaciones de base más pobres del país.

INFRAESTRUCTURAS



EQUIPOS Y MAQUINARIAS



CAPACITACIONES



**Momentos
Encuentro**





TRANSFER-AGRO, S.R.L.

RIEGO



**MANGUERAS Y CINTAS DE GOTEO
ASPERORES Y MICROASPERORES
TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

ENERGÍA SOLAR



**RESIDENCIAL, INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA
PANELES Y BOMBAS SOLARES
CONTROLADORES**

FERTILIZANTES



**ULTRASOL - FORMULA POR ETAPAS DE CULTIVO
FORMULAS SIMPLES PARA INVERNADEROS
SOLUCIONES FOLIARES Y ABONO GRANULADO**

INVERNADEROS



**ESTRUCTURA METÁLICAS,
PLÁSTICOS, MALLA, CAMA Y FERTIRIEGO
ACCESORIOS DE CONTROL CLIMÁTICO**

C/ Viento Mistral No. 15, Esq. Cayetano Germosén (José Contreras), Buenos Aires del Mirador,
Sto. Dgo. D.N. / Tel.: 809-535-0136 / Email: info@transferagro.com

JOSÉ MARÍA TERRÓN LÓPEZ

COORDINADOR GENERAL DE PROGRAMAS DE I + D
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
EXTREMADURA, ESPAÑA



BUENOS días ante todo, muchas gracias por habernos invitado tan amablemente a la RD a hablar de lo nuestro que es la agricultura de precisión y bueno, traía muchas cosas pero como lo voy a dejar aquí el que tenga interés de profundizar la tendrá aquí y lo podrá leer detenidamente.

Pero el mensaje que quiero transmitir es ver el campo de otra forma como además, seguramente ustedes lo han visto o simplemente nadie se lo ha dicho.

Les voy a hablar de los sensores en la agricultura de precisión y la producción para una agricultura inteligente.

Les voy decir de donde provengo, de Extremadura que es una de las comunidades autónomas y está situada en el suroeste de España en la frontera con Portugal.

Desde hace centurias tenemos una especial relación con latinoamérica, entonces al igual que a los portugueses me siento muy unido a latinoamérica.

Nuestro centro de investigación científica y tecnológica de Extremadura pertenece a la Junta de Extremadura, y se compone de 4 centros: uno es el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal, otro, el Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden que es al que pertenezco; el Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura y el Centro de Agricultura Ecológica y de Montaña.

Tenemos una ecosistema especial que es el de la Dehesa donde se producen esas deliciosas bellotas y ese jamón que tanto nos gusta. Bien, la agricultura de precisión tiene un objeto, a mi me gusta iniciar esta presentación con esta foto donde vemos una región semiárida como es Extremadura, y si se fijan; es un mosaico de: higos, viñas, olivares, entre otros cultivos.

Ven este mosaico de colores, fruto la mayoría de la veces de la topografía y de los procesos del riego que hacen que las parcelas agrícolas no sean homogéneas. El objetivo es gestionar los cultivos teniendo en cuenta la variabilidad espacial y para explicar ese concepto tan confuso de variabilidad espacial, simplemente ven la foto y ya pueden entender lo que quiero decir de los suelos y del estado de las plantas.

Me pasaron esta imagen de una parcela dominicana y la retoqué un poco y vemos cómo hay parcelas donde hay unos cambios de colores importantes en el suelo y esos cambios de colores implican que han habido unos procesos erosivos, implica una variabilidad en la parcela que hacen que la producción no sea homogénea en toda ella. Entonces a partir de ahora miraremos nuestra parcela, pero no como una cosa homogénea sino como una cosa cambiante.

La agricultura de precisión es una práctica muy antigua como la agricultura misma, el agricultor primitivo pues ponía los tomates y el maíz en la parcela más conveniente y ponía los árboles en las sierras, pero qué ocurre, que en el siglo 19 viene la mecanización; en principio era la yunta de mulas y luego los primeros tractores y se necesitaban parcelas más grandes para que aquello fuera rentable.

Como un tractor no puede estar maniobrando continuamente, entonces el salto fue impresionante, el aumento de la rentabilidad fue grandísimo pero se perdió la precisión, es decir ya nosotros no dábamos un tratamiento uniforme de fertilizantes, de fitosanitarios y eso nos provoca un pérdida de concisión es decir, estamos derrochando los recursos que aplicamos y además estamos contaminando el medio ambiente y perdiendo dinero.

En la década de los 90 los sistemas GPS: inicialmente los americanos lanzaron el sistema NAVSTAR que nos permitió luego el desarrollo de la informática con la aparición de los sistemas de información geográfica. Nos permitió gestionar esa variabilidad espacial y este es el dato importante, pues a partir de ahí todo lo que diré aquí serán variaciones sobre el mismo tema. Lo importante es que nosotros asumamos eso, hacer agricultura de precisión y verán al final de la charla qué sencillo es esta práctica; la están asumiendo ustedes pero no se lo han dicho. Entonces vamos hacerlo y hacerlo bien.

En esta diapositiva a mi me gusta poner el escenario en el que nos movemos en nuestro Centro de investigación, el foco del escenario es el sistema de información geográfica, y esto permite integrar toda la información que podemos tener de todos los GPS, como dice el Sr. Benítez. Todos los países están haciendo las investigaciones necesarias para tener su propio sistema de navegación.

Este sistema nos permite manejar diferentes capas de información. En nuestro centro de investigación, yo empecé la línea en el año 2010, porque me incorporé tarde a la investigación, y en ese entonces el país de habla hispana más avanzado en agricultura de precisión era Argentina. Estuve en Córdoba, y vimos un equipo llamado BERY (investigar el nombre) es americano, que nos permite hacer mapas de conductividad eléctrica aparente favoreciendo hacer mapas sonares o tratamiento diferencial y a partir de estos mapas hacemos una serie de muestreo de suelo. A partir de ahí se diseñan los mapas de abonado variable y el equipo GPS.

Podemos aplicar agricultura de precisión al final con cosechadoras que tienen motores de cosecha; podemos hacer mapas de producción y además validar el modelo para ver si las premisas de partida eran correctas, pero poco a poco se van incorporando nuevos procesos de los que hablaremos ahora. Se puede gestionar la ampliación del uso fitosanitario, la trazabilidad que cada día los mercados son más exigentes y cuando tu colocas en el mercado una partida de productos el consumidor quiere saber de donde procede, en qué fecha se sembró, cuándo se recolectó y qué tratamiento tuvo.

Esto lo permiten hacer los sistemas de información geográfica y se llama trazabilidad. Han aparecido también los DRONES que son sensores cercanos y los estamos utilizando incorporados al tractor y van iluminando con luz dorada al cultivo leyendo la información. Todo esto ha evolucionado y se ha puesto en marcha el sistema de la agencia espacial Europea “el Sistema Copérnico” o Satélite Sentinel 2 que ofrece la información relativamente de forma gratuita lo que antes costaba muchísimo dinero.

Hacia dónde vamos? A la agricultura del futuro donde todo está integrado (se llama “Smart Farming”) en ésta tendremos equipos que recolectarán la información sea satelital o drones, conoceremos el estado de nuestra parcela y todo esto se integrará en un sistema informático. Ejemplo el collar de GPS del ganado, con lo cual puedes crear cercas virtuales; en tu computador marcas el cercado y luego le colocas a la vaca un collar y cuando se va acercando al límite de la cerca primero le pita y luego le da una descarga eléctrica haciendo que se devuelva. Lo que quiero decir es que la agricultura de precisión deriva hacia la ganadería de precisión, concepto que significa no derrochar, no contaminar.

Vemos en este escenario una vaca con su sensor, el agricultor en una aparente oficina con su computador y un tractor que se mueve. A esto se le llama agricultura inteligente que combina el BIG DATA y la agricultura de precisión. Los sensores que hemos utilizado son los sensores eléctricos: es un equipo que utilizamos en Extremadura que nos permite hacer mapas de conductividad eléctrica aparente. Esto se ha revelado como una forma de estimar la fertilidad del suelo y lleva una serie de discos que van al contacto con el terreno; 2 discos que emiten una corriente eléctrica llevada luego a dos discos centrales, que miden la conductividad eléctrica en el estrato de 0 a 30cm. y dos discos externos que nos miden el estrato 90 cm.

Al aplicar una corriente eléctrica al suelo, si hay humedad el suelo conduce unos valores de conductividad eléctrica muy alta, y nos da un margen de investigación para validar y relacionar esos valores con propiedades de los cultivos. Entonces la conductividad eléctrica aparente va a depender de la humedad del suelo y la humedad del suelo esta determinada por su cantidad de arcilla. Eso es lo que nos determina y lo que nos da una gran ventaja en la utilización de este tipo de sistemas que nos autoriza hacer su zonificación.

Nos encontramos muchas veces que en una zona de riego y en un mismo sector están mezcladas zonas arenosas y arcillosas. Si nosotros regamos un cultivo, por ejemplo el tomate, para la tierra arcillosa, entonces la parte arenosa se nos secará, y si echamos mucha agua en la parte arenosa entonces la arcillosa se nos encharcará. Por ello si echamos una dosis determinada de agua estaremos en unos sitios con tomates podridos y en otros sitios se nos secan. Qué es lo que hay que hacer: adecuar nuestras áreas de riego.

El otro tipo de sensores son los electromagnéticos, los cuales generan una corriente electromagnética y la humedad del suelo modifica esa corriente para que llegue a una

bobina con unos sensores que lo leen. La diferencia es que al ser electromagnéticos se ven afectados por la existencia de metales presente bajo formas diversas en el área.

Este equipo tiene unos sensores que cada cierto espacio toma una muestra del suelo y tiene electrodos de antimonio que miden el Ph. El Ph es una característica muy importante porque nos determina el grado de saturación del complejo de cambio, es decir un suelo con un Ph alto es un suelo muy productivo y un suelo con un Ph bajo es un suelo muy lavado y que se ha perdido.

Hemos mapeado suelos y hemos visto que sistemas de riego de inundación hacen que se laven los suelos y el Ph baje. Sistemas de riego por goteo permiten acumulaciones de sales que provocan que el Ph suba.

Los sensores radiométricos: aquí tenemos por ejemplo dos plantas que reciben radiación la que reflejan en función del estado de salud que tengan ellas, es decir una planta que tenga su función clorofílica en magnífica condición tiene unos mecanismos que permitirán mantener su temperatura, y lo que hace es reflejar la luz en la banda del infrarrojo. El espectro electromagnético está en la zona visible que es muy pequeña y comprende una buena parte de radiación que nosotros no vemos.

Aquí vemos la zona del infrarrojo rojo o el rojo límite, y una planta que se encuentre en buenas condiciones va a rechazar el infrarrojo cercano y nos dará un índice de vegetación elevado, mientras que una planta que padece de un estrés hídrico o esté seca, va a dar un índice SENTINEL 2 NDVI de vegetación bajo. Esto es precisamente lo que se está buscando con la utilización de los satélites o la utilización de los drones: identificar el estado sanitario de la planta. Nosotros tenemos que ir al especialista que haga una radiografía de la parcela y para eso están los otros sistemas porque con sistemas de monitoreo NDWAY nosotros podemos saber cómo está el cultivo en ese momento pero no ignoramos porqué se está produciendo: por plaga, encharcamiento, y otras muchas cosas.

En los trabajos que hemos hecho, incorporamos unos sensores cercanos que fue antes de la aparición de los drones; esos sensores iluminaban las plantas y hacían una lectura. Aquí se ven los tres sensores y la luz pasa iluminando la planta teniendo este la ventaja de que se puede utilizar de noche y sin sol.

Otra aplicación muy interesante es la utilización de los sensores ópticos para monitorear la materia orgánica de un suelo de cultivo, y en un clima como este que se puede gestionar la materia orgánica. La forma alternativa de nosotros aumentar la productividad de un suelo es aumentando la materia orgánica; lo que ocurre es que en determinadas circunstancias es muy complicado.

Una vez me encontraba en Alemania y el suelo tenía materia orgánica de un 9 a un 10 por ciento y en España rara vez conseguimos superar el 1 por ciento, y eso determina que en unos sitios se pueda hacer agricultura orgánica y en otros sitios es difícil. Yo como no conozco los suelos tropicales, no sé si la materia orgánica será un aspecto interesante.

Las aplicaciones de la viticultura de precisión es aplicable a la agricultura de precisión en general; aquí les voy a mostrar unos ejemplos rápidos: en el estudio de una parcela, se hicieron una serie de pasadas con RapidEye que son unas sucesiones de puntitos; se obtuvieron 9200 muestras, es decir se cubrió toda la parcela y también se tomaron muestras de suelo y se hicieron una serie de estudios estadísticos.

Se observó que hay unas propiedades que están relacionadas con la conductividad eléctrica aparente como el contenido de arcilla y el Ph. Mediante un mapa de conductividad eléctrica podemos hacer un mapeo dirigido y podemos elegir los puntos representativos, y si nosotros queremos hacer o hay que hacer un análisis de suelo, no lo debemos hacer aleatoriamente sino exactamente en el punto de esa área.

Aquí notamos fincas que se han mapeado donde aparecen cosas muy interesantes como ejemplo, mostramos un mapa de pH enfrentado con un mapa de conductividad aparente, y en esta finca aparecieron 2 círculos con un pH más alto que después de ese estudio nos lo dijeron, sin nosotros saberlo. Otro estudio con sensores es el monitoreo de una viña; este era un ensayo de dosis riego, quiero decir que los sistemas de monitoreo de NDVI en este caso con sensores, es muy interesante y funciona.

En otro año mediante métodos estadísticos se consiguió hacer una media ponderada; en este caso vimos que la viña se comportaba de una forma diferente en un año más lluvioso con respecto a otro con menos precipitaciones, dándonos así unos resultados sobre los cultivos.



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA

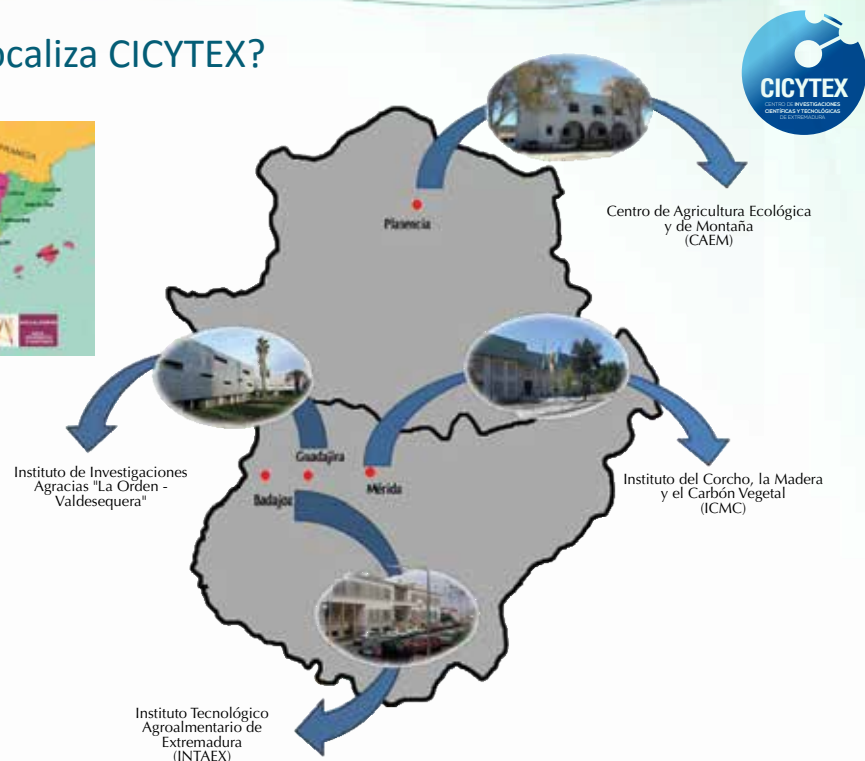
Sensores en Agricultura de Precisión. La evolución hacia la nueva agricultura inteligente

Jose María Terrón López

Consejería de
Economía e Infraestructuras

JUNTA DE EXTREMADURA

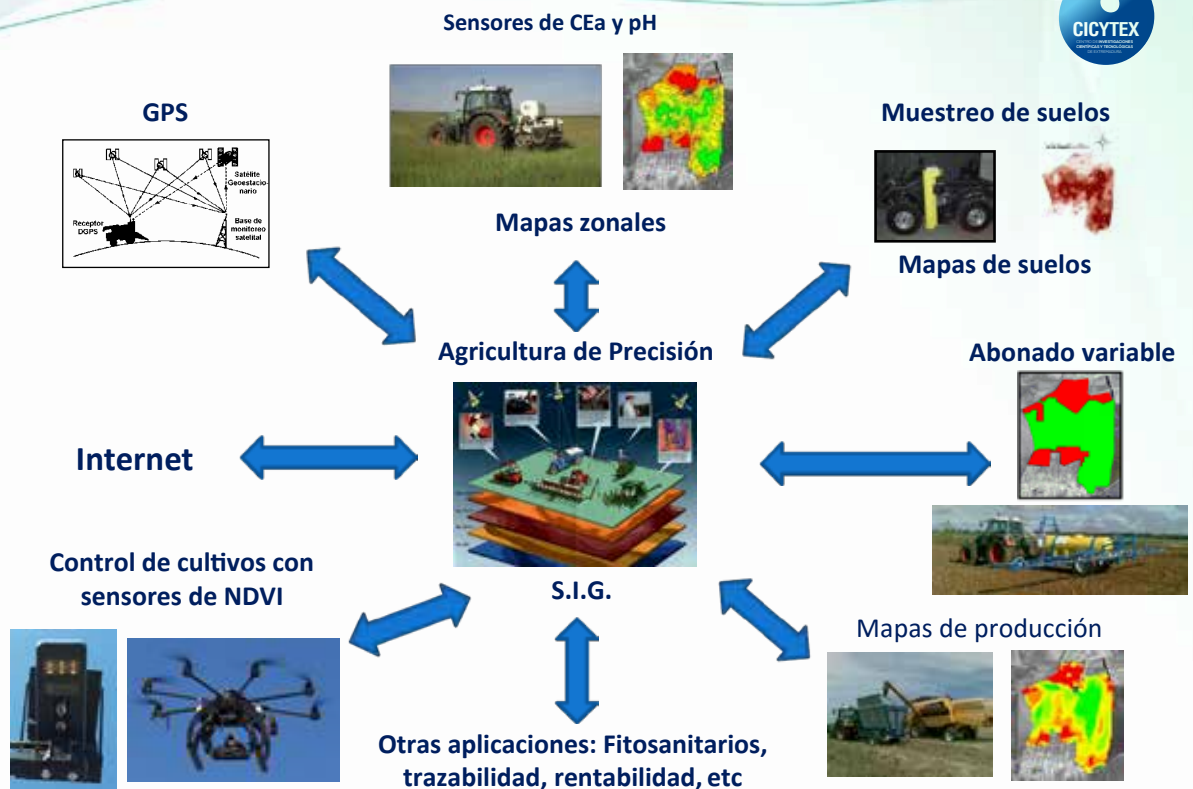
Dónde se localiza CICYTEX?



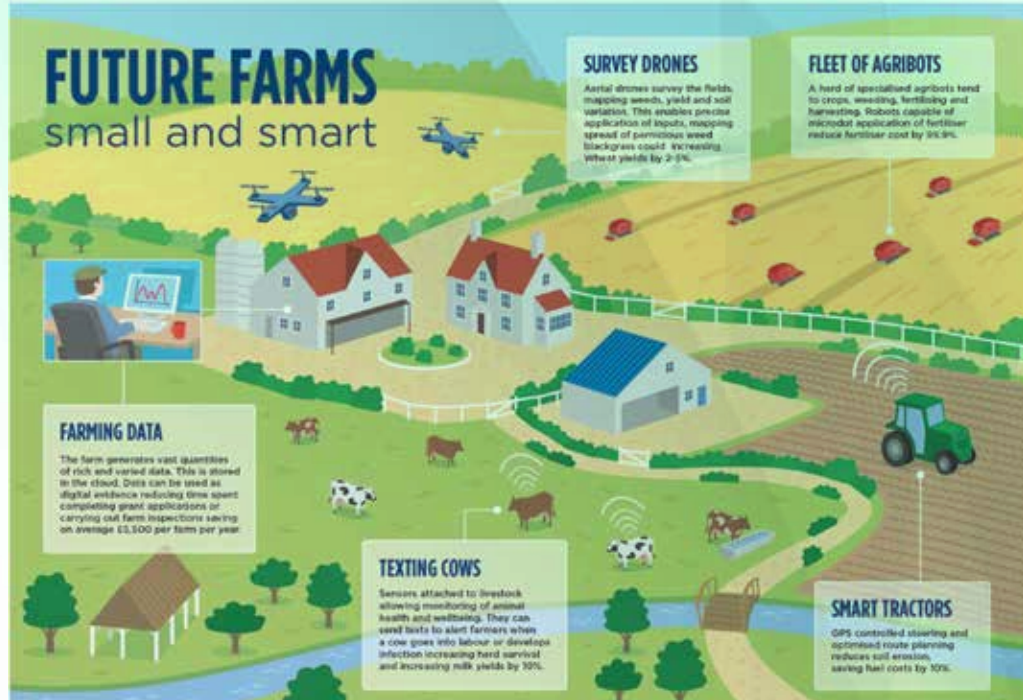




PROCESOS E INTERACCIONES EN LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN



EL CONCEPTO DE AGRICULTURA INTELIGENTE (SMART FARMING) COMBINA EL BIG DATA Y LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN.



Sensores móviles en Agricultura de Precisión (On-the-go)

- Eléctricos
- Electromagnéticos
- Electroquímicos
- Radiométricos
- Ópticos

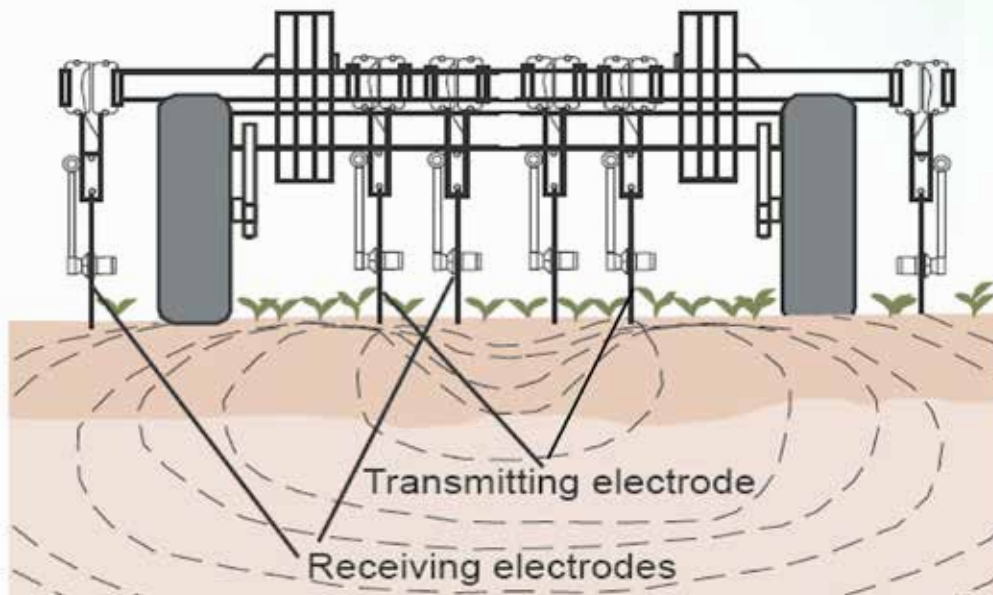
Sensores eléctricos



Sensores de Conductividad Eléctrica Aparente del suelo.

Sensores eléctricos

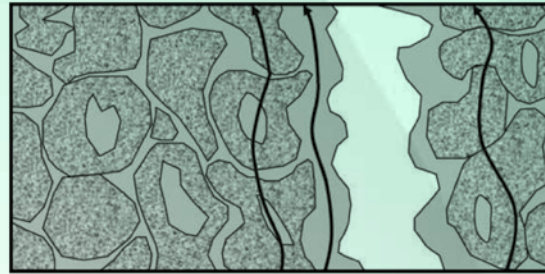
Esquema de distribución de electrodos








Sensores eléctricos

Conductividad eléctrica aparente



Sólido  Líquido  Aire 

- Textura, especialmente con % arcilla
- Humedad del suelo
- CIC
- Salinidad
- Densidad



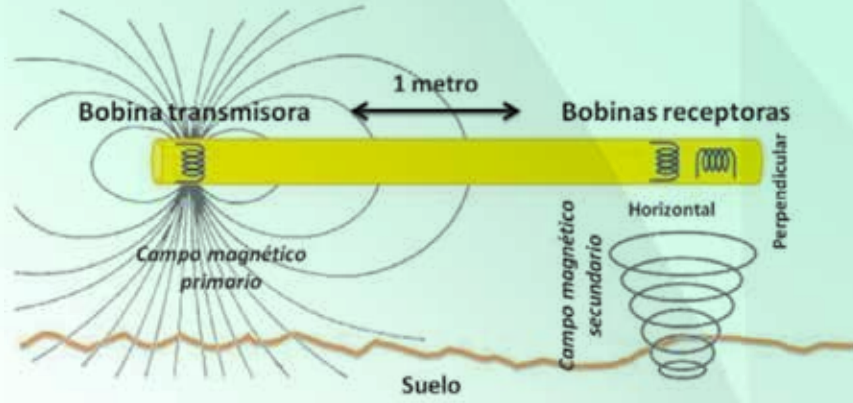
Sensores electroquímicos

Sensor de pH del suelo





Sensores electromagnéticos



Sensores electromagnéticos

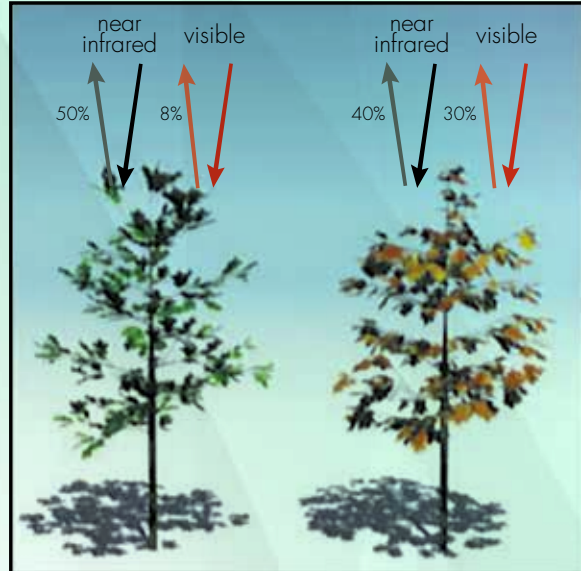
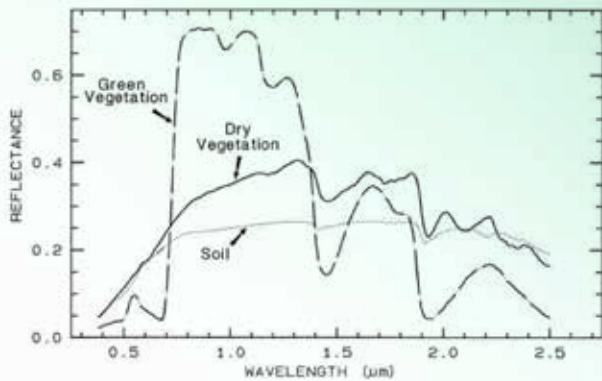




Sensores radiométricos

Normalized Difference Vegetation Index NDVI

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$



$$\frac{(0.50 - 0.08)}{(0.50 + 0.08)} = 0.72$$

$$\frac{(0.4 - 0.30)}{(0.4 + 0.30)} = 0.14$$

Sensores radiométricos



Sensores de vegetación activos cercanos





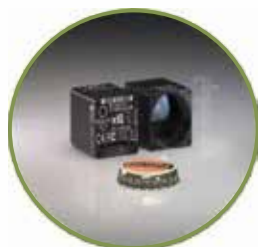
Sensores radiométricos

Sensor de Materia Orgánica del suelo



Sensores ópticos

Sensores remotos aéreos instalados en UAV u otro tipo de aeronaves



**Cámara
Hiperspectral**



**Cámara
Multiespectral**



**Cámara
Térmica**





SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (S.I.G)

Herramientas geoestadísticas empleadas

Para modelizar la variabilidad espacial de una variable:

- Krigeado ordinario
- Regresión-Krigeado
- Inverso de la distancia (IDW)
- Regresión ponderada geográficamente (GWR)

Para comparar patrones de variabilidad espacial o temporal:

- Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)
- Análisis de Componentes Principales

Para modelizar la variabilidad espacial de la correlación entre variables:

- Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)
- Regresión Ponderada Geográficamente (GWR)

Para creación de zonas de manejo:

- Técnicas de análisis Clúster



APLICACIONES DE LA VITICULTURA DE PRECISIÓN

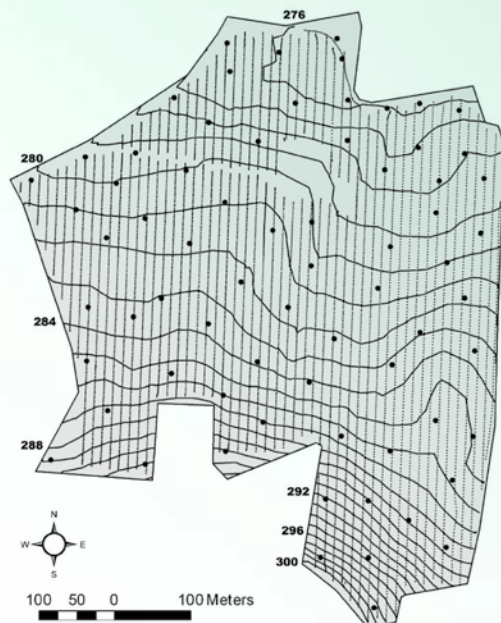
- Zonificación de suelos
- Monitoreo del vigor vegetativo de la viña
- Delimitación de zonas de manejo según producción
- Mapas predictivos de producción según índices de vegetación
- Índices de oportunidad de gestión diferencial
- Monitoreo en tiempo real con redes de sensores
- Creación de plataformas web para gestión de información
- Relación entre parámetros de fertilidad/vigor y calidad de uvas y vinos
- Otras acciones de gestión diferencial (Gestión de zonas de riego, podas en verde, laboreos, tratamientos fitosanitarios, fertilización diferencial, control de maduración, etc.).
- Protocolos de decisión de cosecha selectiva.



Zonificación de suelos



Muestras suelo (70)



Mediciones CEa (9269)

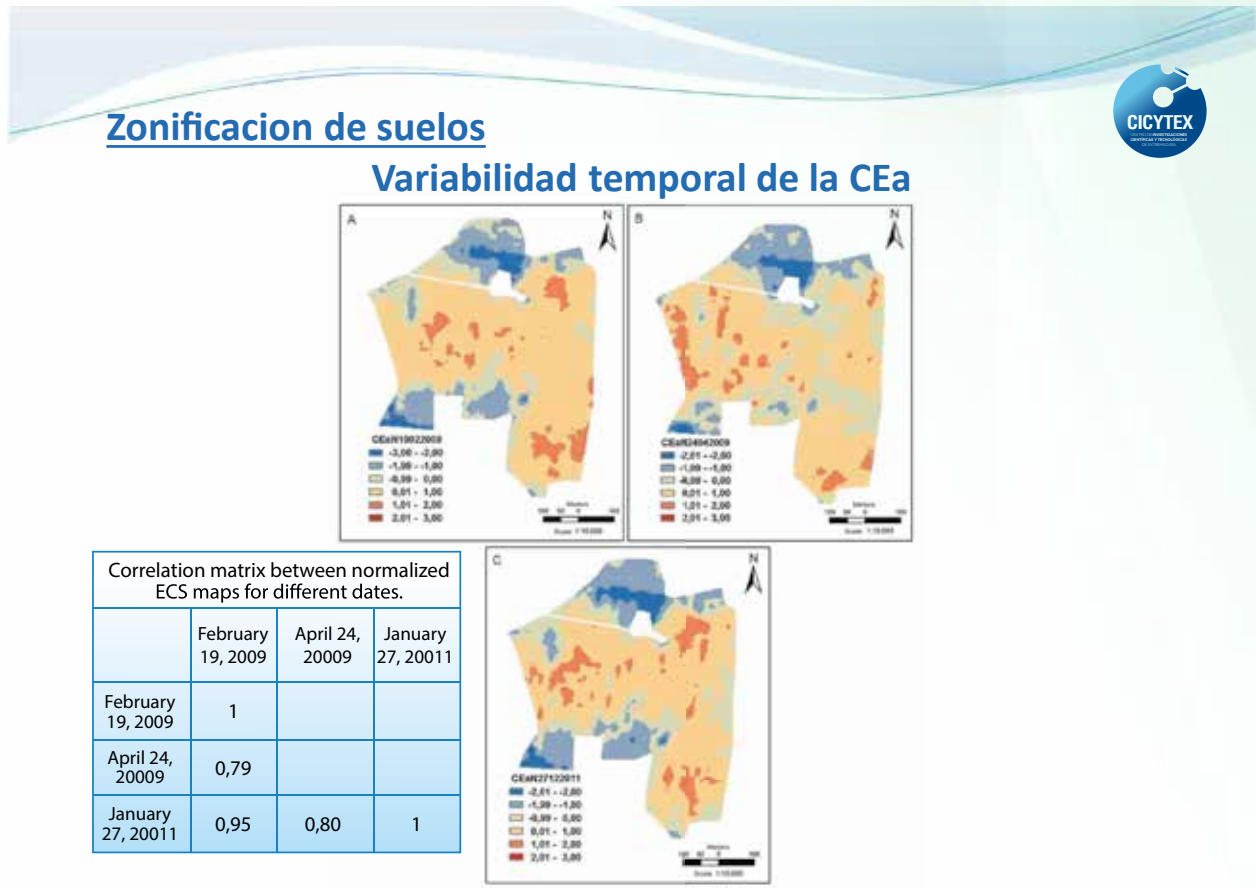
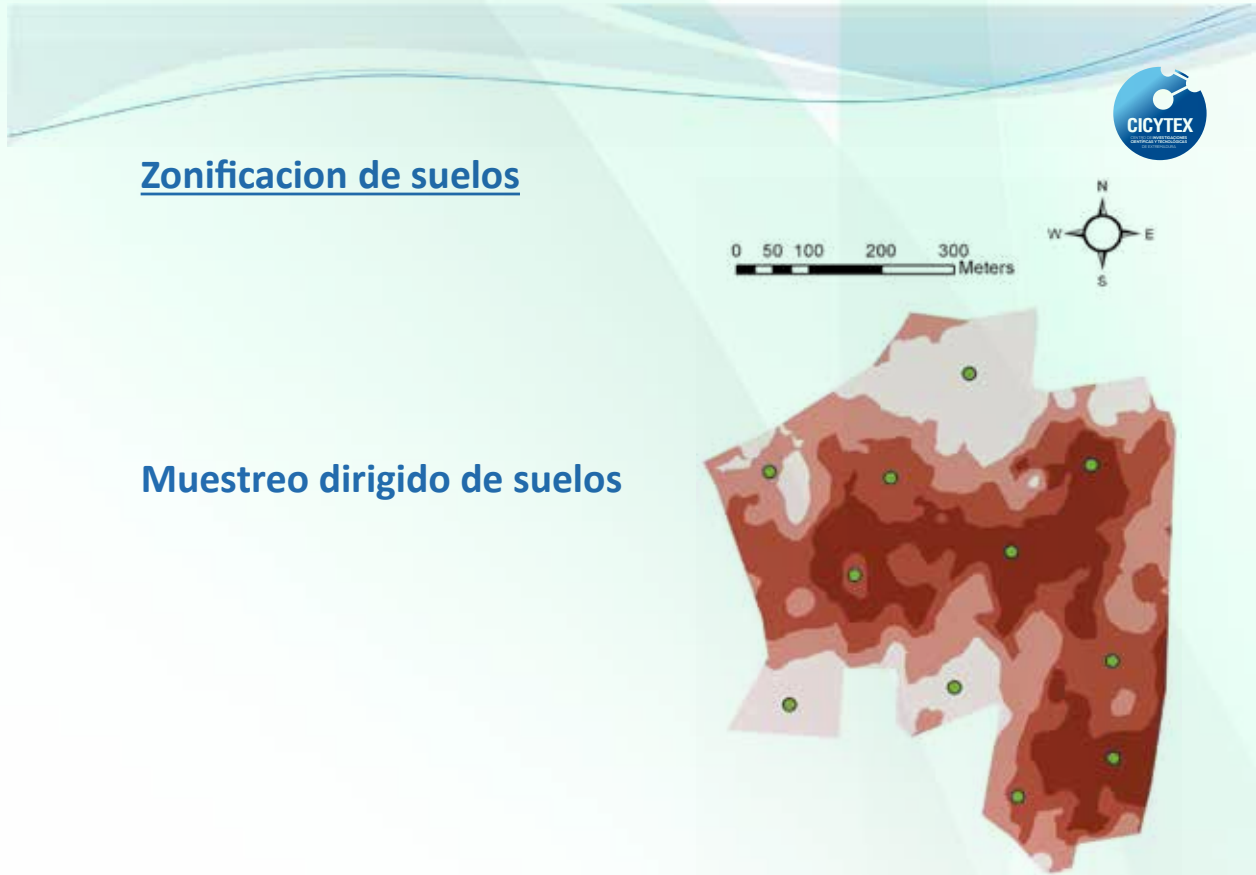


Zonificación de suelos



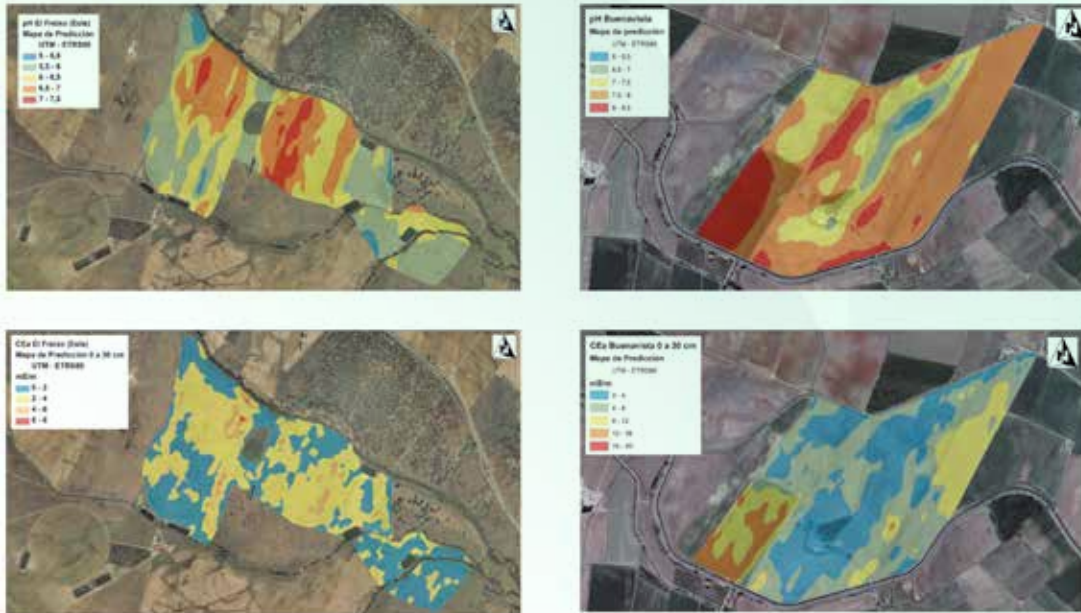
Matriz de correlación entre las propiedades del suelo en el área de estudio

	Arena gruesa	Arena fina	Limo	Arcilla	pH	CIC	MO	CEe	CEs	CEp	NT
Arena gruesa	1										
Arena fina	0.968	1									
Limo	-0.312	-0.287	1								
Arcilla	-0.857	-0.869	-0.195	1							
pH	-0.617	-0.612	-0.052	0.660	1						
CIC	-0.732	-0.742	-0.312	0.843	0.838	1					
MO	-0.041	-0.065	0.034	0.038	-0.023	0.013	1				
CEe	-0.294	-0.276	-0.077	0.322	0.300	0.435	0.102	1			
CEs	-0.671	-0.686	-0.141	0.768	0.734	0.879	0.076	0.357	1		
CEp	-0.610	-0.628	-0.078	0.674	0.648	0.781	0.104	0.280	0.954	1	
NT	-0.479	-0.528	0.079	0.482	0.431	-0.256	0.293	0.219	0.483	0.461	1





Zonificación de suelos



Mapas de pH vs CEa del suelo



Monitoreo del vigor vegetativo de la viña

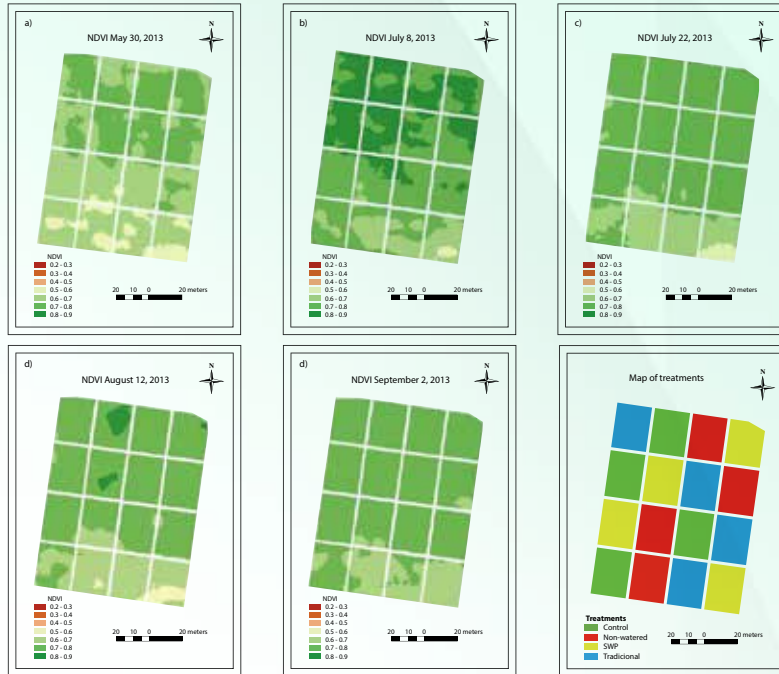
Evolución del NDVI en 2012





Monitoreo del vigor vegetativo de la viña

Evolución del NDVI en 2013



Monitoreo del vigor vegetativo de la viña

Análisis de Componentes Principales del NDVI

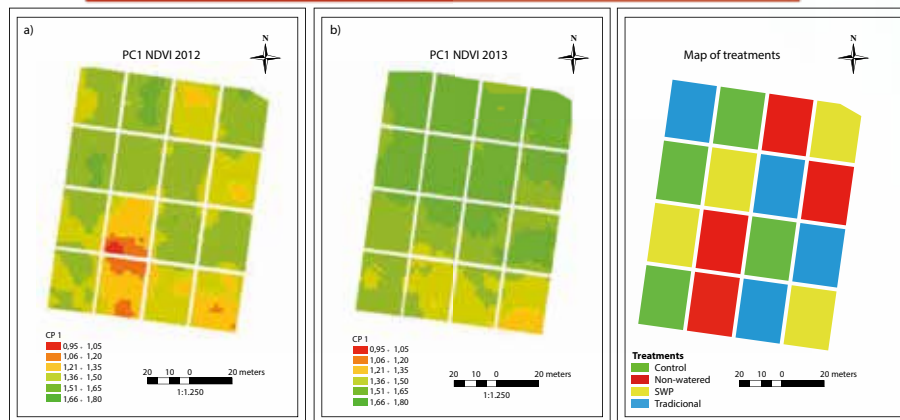


Correlation matrix among NDVI maps for different dates Year 2012.

	29-May	6-Jul	24-Jul	24-Aug	6-Sep
29-May	1				
6-Jul	0.50	1			
24-Jul	0.52	0.79	1		
24-Aug	0.65	0.81	0.82	1	
6-Sep	0.68	0.78	0.77	0.88	1

Correlation matrix among NDVI maps for different dates Year 2013.

	29-May	6-Jul	24-Jul	24-Aug	6-Sep
30-May	1				
8-Jul	0.83	1			
22-Jul	0.83	0.79	1		
12-Aug	0.79	0.79	0.83	1	
2-Sep	0.84	0.85	0.85	0.81	1

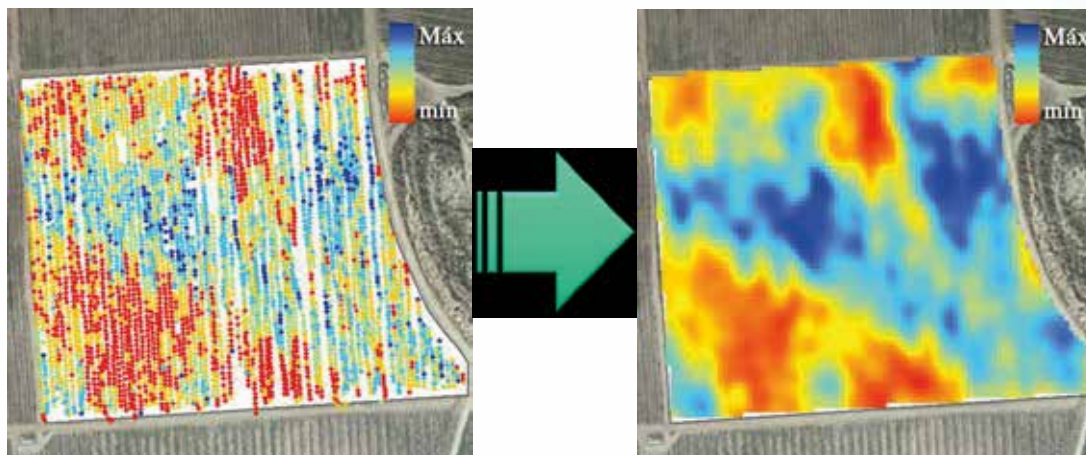


Mapas de producción de uva



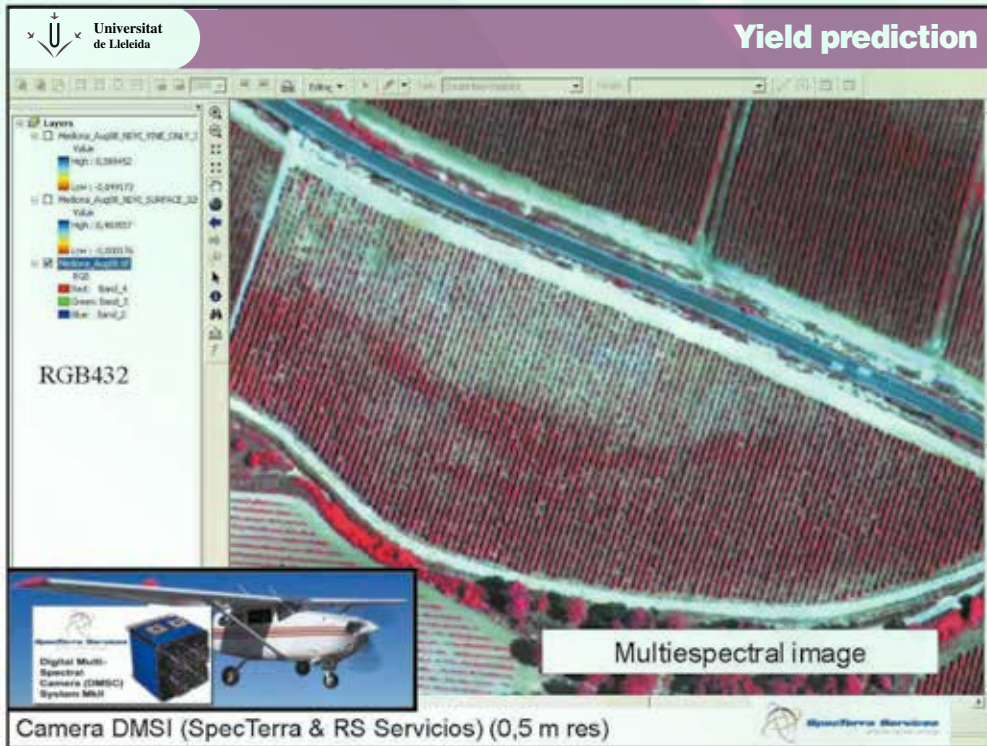
Fuente: J.A. Martínez-Casasnovas, J. Arnó – Universidad de Lérida

Mapas de producción de uva

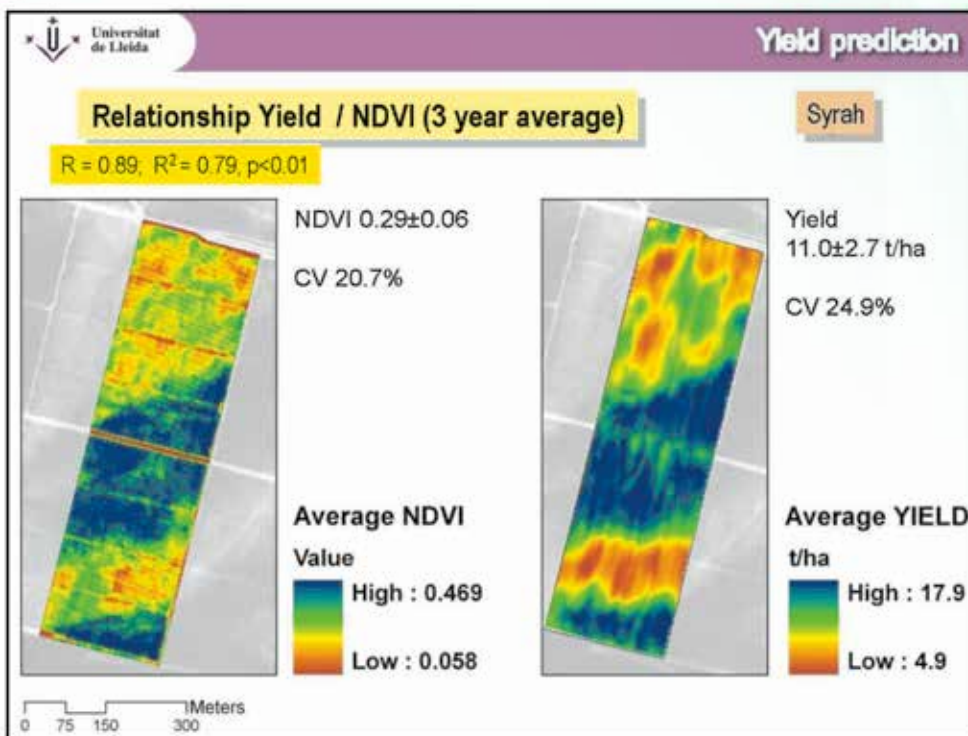


Fuente: J.A. Martínez-Casasnovas, J. Arnó – Universidad de Lérida

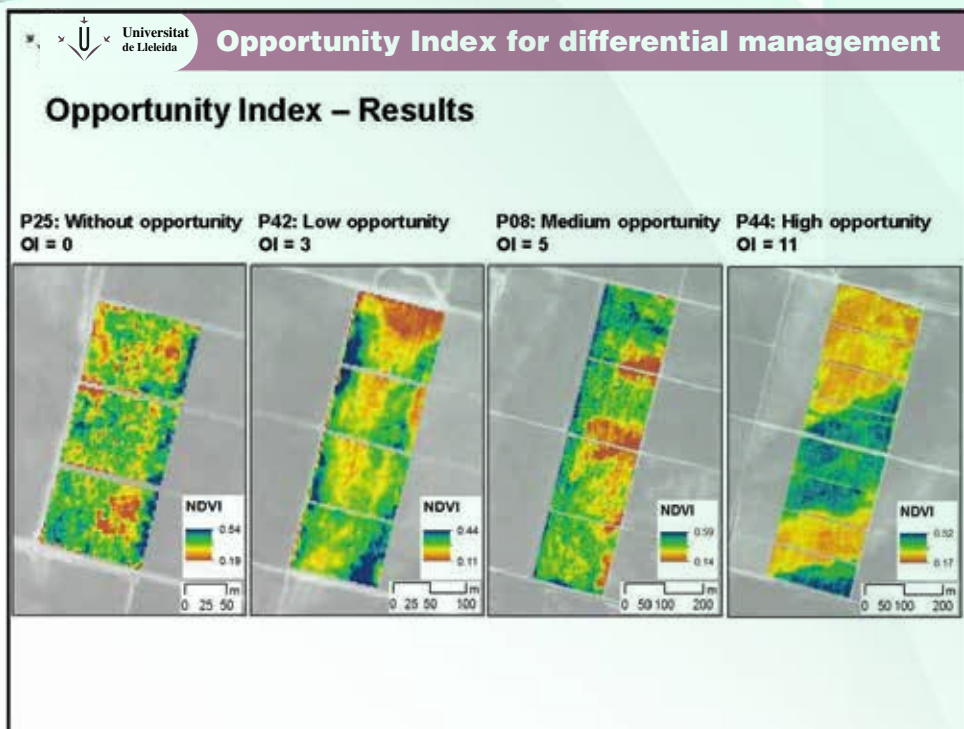




Fuente: J.A. Martínez-Casasnovas, J. Arnó – Universidad de Lérida



Fuente: J.A. Martínez-Casasnovas, J. Arnó – Universidad de Lérida

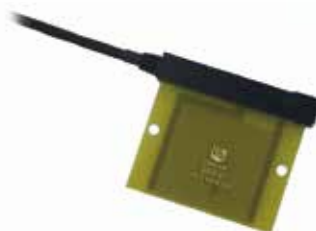


Fuente: J.A. Martínez-Casasnovas, J. Arnó - Universidad de Lérida

Sondas de Humedad de suelo



Sondas de humedad y Temperatura Ambiente



Sensores de humectación de hoja



Sensores de infrarrojo térmico para temperatura e cubierta

Creación de plataforma web para gestión de información

Plataforma **AGROMAP** - by Agroinsider



**Momentos
Encuentro**



**Momentos
Encuentro**



NELSON MACQUHAE

DIRECTOR EJECUTIVO DE TECNOLOGÍA - MICROSOFT

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y SU APLICACIÓN EN LA AGRICULTURA



Muy amable muchas gracias al Sr. Benítez y a José Vicente por habernos permitido este espacio en el cual pretendo dos cosas: primero hablarle de tecnología y segundo de tecnología aplicada a la agricultura y hacerles un poco soñar de lo que sí pueden hacer en lo que estamos haciendo con tecnología para mejorar todos los ámbitos del territorio.

Anteriormente hablaban de los drones, esta es una visión de un dron que utilizamos para reparar, para ver, observar y avistar las líneas de alta tensión. En mi época de juventud, cuando salí de la universidad era un reto, porque no lo hacíamos con estos helicópteros drones sino que lo hacíamos con helicópteros de verdad lo cual lo hacía extremadamente peligroso cuando se acercaban a las líneas de alta tensión.

Este video se los dejo para que los vean, la idea de es que lo vean y entiendan la diferencia en tener un dispositivo como éste que se acerca y detalla todo lo que está pasando, y lo que estamos haciendo, lo que estamos sustituyendo con estos drones y con el internet de las cosas. Alguien ayer me decía ¿Que era el internet de las cosas? y en el momento de empezar a hablar, conté cuantos tengo arriba, en este momento tengo como 15, quince dispositivos que están generando información, DATA, que se puede convertir en información y se lo puedo enumerar al que quiera.

Nosotros estamos en medio de una revolución que está generando data permanentemente en una proporción estable que cambiamos el sistema de medida de qué es la DATA, antes hablábamos de bytes, megabytes, gigabyte, terabytes y tuvimos que cambiarlo porque ya estamos llegando al orden de un trillón y para los que trabajamos en modelos matemáticos éstas son cifras muy respetables en números, son 18 ceros detrás de la primera cifra significativa.

Alguien que tiene 9 ceros después de la primera cifra significativa es un billonario o multimillonario, estaríamos hablando no de 9 cifras sino de, 18, 21, 24 cifras significativas detrás de la primera.

Es una revolución invisible en la cual reconocemos grosso modo cuatro fases: una que cambió lo que era la revolución agrícola de los 700; la etapa industrial de los 800; la electrónica en los 900 en la cual participé (no soy tan joven como decía el Sr. Benítez); ahora estamos en la 4ta, ayer les decía a los jóvenes “Solamente aquellos que se adaptan, sobreviven.” Hay que adaptarse.

Esta evolución tan nueva es la data, la información y su manejo, pero no llegamos de forma inmediata y esta lámina nos la representa, y me encanta porque ocurrieron 6 fenómenos entre el 2004 y el 2008, que nos ayudaron. Estamos hablando de capacidad de procesamiento, de capacidad de almacenaje, de miniaturización, de consumo eléctrico, de tecnología inalámbrica (que por cierto es la que está más atrasada) y de software. El software fue la que evolucionó más rápido y todos ellos, utilizando la palabra que utiliza el Sr. Benítez, actuaron de una forma “Disruptiva”.

Nos permitieron pasar a un aprendizaje profundo en todas partes si ustedes ven, estas son las 5 áreas que se empezaron a desarrollar en las Naciones Unidas: En el internet y la nube (la medicina biológica y la biología) la media y entretenimiento fue la que cambió todo, vamos a estar claros, si la gente no se hubiese incorporado a estar comunicándose y colaborando, nada de esto hubiese ocurrido. La parte de teoría, de juego, es esencial en el avance tecnológico y creativo de lo que estamos viviendo y en la innovación.

La seguridad y defensa no se ha tocado, pero es importantísimo y le hablaré de esto al final con una de las láminas y junto a un video para que ustedes vean cómo nosotros estamos protegiendo toda la parte cibernética de comunicación en la nube, máquinas autónomas y ahora empezaremos a hablar de la agricultura y de los sueños agrícolas en todas partes del mundo.

Hubo 4 generaciones de plataformas de tecnologías una era los mainframe, yo trabajé en ese durante años; trabajé en los MIC; en los MINIS; en los MICRO en los años 70 hacia los 80 en el internet de los 90 y ahora en lo que llamamos los servidores virtuales. Dentro de 3 o 4 años casi todos los servidores que existen físicos van a ser sustituidos por servidores virtuales. Ese animalito que está en el dedo de esa persona es un servidor.

El internet de las cosas ha llegado donde está, cuando yo empecé en esto, los primeros 5 megabytes se transportaban en un cargo de Panamerican un avión para transportar 5 megas. La primera PC que tuvo disco duro tuvo 10 megas en el año 84 hoy en día en éste aparático, tenemos capacidades de 64, en el que deje allá 512 gigas en un dispositivo que no llega a mi dedo pulgar.

Es la tecnología que hizo posible los sensores y todo lo que vamos a ver hoy. Nuestra presentación tiene 5 puntos.

1. La Agricultura y la Civilización Humana
2. Agricultura Productiva
3. Producción Animal Intensiva
4. Procesamiento y como se entrega el producto
5. Y en la parte de Internet de las cosas, Bioingeniería y Conclusiones

Aquí hay 3 videos los 2 primeros son de agricultura, si ustedes los tocan y se meten allí, van a encontrar varios sitios, Youtube, donde hay videos de lo que han hecho empresas como MICROSOFT con empresarios como ustedes en agricultura en diferentes partes del mundo.

El tercero es como proyecto que desarrollamos en Jamaica y que ahora voy a implementar.

Estamos en este momento en La Ceiba, para conectar un centro educativo con el internet que no lo tenían a través de lo que llamamos espacios blancos de televisión. También laboramos con el ente regulador del Estado para llevarlo a todas las zonas rurales y suburbanas a muy bajos costos; el internet de las cosas y la tecnología nos ayuda a llegar a todas las partes donde ustedes están.

Aquí tenemos otro video, y se van a dar cuenta de cómo toda la parte financiera, toda la parte de agricultura y toda la parte productiva del mundo han estado trabajando desde las revoluciones que hemos visto, las tecnologías que hemos visto antes, la domesticación de las plantas, la domesticación de los animales y la Irrigación: 3 puntos básicos en lo que estamos haciendo ahora.

La cocina es parte de la alimentación y de lo que tenemos ahorita en desarrollo porque permite crear diferentes tipos de alimentos para diferentes sectores de consumo, y nos cambia hasta la manera de cómo caminamos, producimos y nos paramos. La evolución agrícola llega a un punto donde en algunos sitios, ahí les dejo todas estas láminas que tienen referenciación en internet para que vean donde se están haciendo y como. Estas son granjas verticales de alta productividad, y ustedes me dicen "Sí, pero nosotros no llegamos allá".

Sueñen en grande y sueñen en cómo lo hacen para cambiar lo que están haciendo lo que otros han hecho exitosamente. Ese es el reto en la agricultura productiva, por ejemplo ustedes pueden detectar lo que hablaban antes de mapas georeferenciados, tomar fotos en ciertos intervalos de tiempo y mantener una toma de datos de temperatura o humedad, calor, luz solar y además de fotos de cómo están produciendo y cómo están evolucionando sus productos, sus productos agrícolas y sus productos pecuarios.

Ver con el internet de las cosas lo que llamamos aprendizaje de máquina comparándola con algo que es sano, que es lo que deben hacer para corregir y dónde aplicar correctivos, dónde controlar y todo esto es un sistema de descripción, observación, controles, resultados y una línea de tiempo para hacer las entradas, observaciones y las salidas. Ese tipo de sistemas hace 20 años requería de muchas horas de programación hoy en día los jóvenes como estos que están alrededor mío y que les decía yo ayer, se meten en la nube pública y tiene allí los programas listos para ser incorporadas sus variables y darle la programación que no necesitan porque ya está para obtener resultados.

De tal manera que ver una planta cuando no está sana, ver el tipo de plaga que la está afectando y cuál es el correctivo que deben de aplicar en los próximos meses años es cuestión de rutina. Como decía el presidente de la Junta ayer y hoy, aplicar en algunos sitios de cultivos masivos de producción eficiente, máquinas controladas mecánicamente, no es un futuro es un presente con alguna data histórica del pasado.

Existen automatizaciones totales en algunos sitios, utilizando drones, utilizando dispositivos para quitar la maleza, para proteger, para fumigar, para sembrar. Todo esto lo que tenemos que hacer es cómo lo aplicamos en la República Dominicana en diferentes áreas y ver cómo extraemos la data y la usamos para que nos sea útil en lo que estamos viviendo. Los GPS, las identificaciones, la parte radioreferenciada, el aprendizaje de máquina y la internet de las cosas, el transporte automático y la robótica, no son el pasado son el presente y el futuro, no son sueños, aunque yo se los ponga como sueños, las granjas verticales o las granjas de alta producción son importantísimos para el consumo masivo de países que tienen capacidades que todavía no han desarrollado, la parte de internet de las cosas crea sensores cada vez más económicos.

Sensores que son insignificantes en tamaño pero que nos miden qué tipo de aire estamos teniendo en nuestra zona, cuál es la luminosidad, el agua, la humedad, qué tipo de índice pluvial y cuándo hacer los ciclos para entender cuándo sembrar, cómo sembrar y cómo mejorar la siembra y todos estos dispositivos nos permiten ser más eficientes en consumo eléctrico, más eficientes en todo lo que hacemos en la siembra y la recolección de las cosas en internet.

En las granjas verticales más grandes instaladas en el globo terrestre hay que visitarlas para que vean qué hacen y cómo se hicieron pues eran sitios tan áridos como este o peor y los convirtieron en un granja, sitios donde en suelos complicados se han hecho tierras de cultivo, las partes del internet de las cosas, el mantenimiento preventivo de los equipos, las tecnologías de información para granjas y para las plantas son la esencia de lo que estamos haciendo.

Con respecto a los sensores hoy en día tenemos granjas avícolas totalmente habilitadas con sensores que evitan el ruido y hacen el ambiente más fácil tanto para el crecimiento de las aves como para las aves ponedoras; también tenemos la parte genética para producir “pollas” o pollos” dependiendo del tipo de avicultura que ustedes tienen. El monitoreo de las vacas, en Europa muestran avances espectaculares donde a las vacas se les ponen sensores en la cara, en las orejas y se sabe cómo están, si están siendo afectadas por alguna enfermedad y además se les guía y hacen que la automatización de las vacas lecheras sea un disfrute, tanto para la vaca como para el productor. Esto no es un sueño aunque pueden soñar con ello.

El caso de las vacas conectadas es un caso típico que hizo MICROSOFT en Japón, un caso espectacular para saber cómo mejoramos la producción en la empresas ganaderas y también en productoras de caballos y se determinó que el problema es ubicar la data de lo que estaba pasando con las vacas, ustedes no pueden tener cortes de vacas y vigilarlas una por una, sin embargo midiendo los pasos se logró algo muy interesante.

Esto que yo tengo acá es un Podómetro que me pusieron mis hijos para que yo me acostumbre a caminar y se ponen eufórico si yo no camino 10,000 pasos al día, lo cual nunca logro; lo logré por primera vez gracias a “Irma” el huracán. Pero solamente por eso, créanme que no es tan fácil para el que está frente a una computadora todo el día caminar 10,000 pasos; mi hijo camina 14 cuando camina menos y eso que trabaja en computación. A las vacas le pusimos un Podómetro un aparato igual que este, para medir los pasos que daban y ver e interpretar qué pasaban con los pasos que daban; los resultados fueron extraordinarios. Resulta que nosotros podemos detectar en forma temprana las enfermedades, detectar cuándo están produciendo estrógenos, cuándo inseminar y para qué; si queremos ganado vacuno de leche o carne.

Todo eso lo podemos determinar utilizando un sensor provisto de una antena, una conexión a la antena más cercana del proveedor de internet que tengan de su finca y utilizando la nube. La nube de Microsoft tiene ya los dispositivos para captar esa data, procesarla y decirle cosas como lo que vamos a ver ahora: usted en su casa o durmiendo ya le estamos procesando la información; la Fujitsu tiene todo el sistema y se lo puedo entregar también y ahí empezamos a ver las vacas como caminan, cuándo caminan y por qué caminan.

Las vacas no caminan de noche por gusto, caminan porque le viene el estrógeno y se ponen calientes y entonces un estudio un poco más profundo determinó cuándo debemos inseminar para obtener la mayor tasa de fertilización, de aprovechar este nuevo conocimiento de los pasos que da la vaca, pero no llegaron hasta allí las investigaciones de Microsoft y la Fujitsu; llegaron y determinaron las zonas cuando el mayor índice de fertilidad se da. Esto son hechos que están medidos en Youtube.

Aquí en estas dos zonas rosada y azul ustedes ven donde inseminar para producir una vaca y donde inseminar para producir un toro. Entonces el que se dedica a una u otra área de la industria ganadera tiene con un Podómetro y un sistema que ya está colocado en la nube; ya no necesitas una computadora, no necesitas expertos en computación, solamente el servicio. Puedes hacer milagros y transformar y hacer como hicieron en Japón que el ganado aumentará un 75% la eficiencia de la inseminación artificial y en los caballos algo similar.

Ustedes viven en una isla, hay granjas marinas también para la Acuicultura y tenemos toda esa información dada por sensores que tenemos de dispositivos WIFI de Súper WIFI cómo el que vamos a instalar en La Ceiba; una antena que transmite a la receptora de la zona de internet y ya está conectado ese centro con el resto del mundo y así como lo hicimos en La Ceiba lo podemos hacer en cualquier zona rural.

Lo que tenemos que hacer es instalar una antena, el costo es ínfimo y se provee de internet y con todas las tecnologías que está a disposición de quienes la quieren en este momento para la producción de carne y pollo, para monitoreo y protección de la comida. Para todas las cosas que hacemos hoy en día en lo que llamamos países más avanzados.

Amazon está poniendo un centro de distribución con drones y en los próximos meses o en los próximos años se le lleva la comida en drones a quienes tengan la posibilidad de ese servicio y esto no es una historia de ciencia ficción estos son hechos; ahora imagínense que usted esté en cualquier lado y pueda llevar sus productos con drones apropiados a los centros de comercialización, mercadeo y venta.

Así pasó en África y revolucionó una ONG entregando dinero a la gente para que los que tenían capacidad de ver cosas nuevas, ver cómo hacían para producir y medir la producción de lo que estaban haciendo. La clave de la tecnología de la información, muchos la conocen como BIG DATA o Analítica Productiva, es el manejo masivo de la data; no lo hacemos manualmente, no lo hacemos en servidores locales, lo hacemos en servidores que tienen capacidades impresionantemente grandes. Para eso nos preparamos.

Cambiando la agricultura, diremos que la Bioingeniería es el mantenimiento preventivo de las máquinas y de todos los equipos, y finalmente la parte tecnología, que vimos hace un ratito, para que entiendan cómo se llevó a la parte de tejidos, impresos y tejido de carne cultivada, idéntico como hicimos con las impresoras en 3D. Y la gente decían al inicio "Y para qué me sirve una impresora de 3D.

Esta produce un dispositivo para que un bebé que estaba desahuciado se le ponga un dispositivo que se consume y hace que su tráquea se desarrolle porque nació con algún problema de ese tipo y pone este dispositivo que lo absorbe el organismo y genera otro similar, y se empiezan a entender que valió la pena, y las imágenes de 3D fueron las que propiciaron todo este tipo de desarrollo de investigación.

Si yo volviera a nacer en este período productivo, el análisis del genoma humano sería una de las cosas que yo más le pondría más interés. Hoy en día tenemos Biología sintética, tenemos hojas artificiales para medir lo que está pasando, sensores, internet de las cosas. Tenemos cada vez más tecnología utilizando BIG DATA la nube pública, esa nube que ya está y que no estamos utilizando aunque está para todos y su disfrute.

En relación a los algoritmos debemos señalar que no necesitas saber matemáticas y modelos. Estudié muchísimos años modelos matemáticos y algoritmos y ahora es cuando veo que todo lo que estudiamos, todo lo que enseñamos durante treinta y pico de años en la academia y once años y medio en Microsoft, ahora es cuando tienen aplicación, ahora es cuando es fácil de usarlo; está hecho para que los usuarios saquen información y la usen sin la necesidad de ser un programador.

En conclusión, en la nueva civilización que es la nuestra, dependiente por miles de años de la agricultura, pero ambas permanecen como fronteras en el camino de la innovación, pues no le dedicamos el tiempo y el esfuerzo suficiente para que la innovación sea creativa y productiva, aunque estamos cerca.

***Encuentro dirigentes en República Dominicana
Septiembre 13 al 15 de 2017***

**Tecnología y la Industria
Agrícola-Ganadera**



Nelson MacQuhae
CTO/NTD MICROSOFT LATAM
nelsonm@microsoft.com

AGENDA

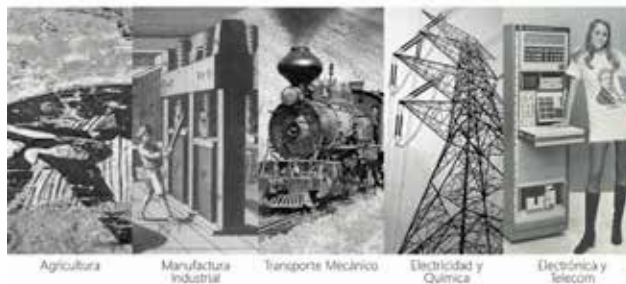
https://www.youtube.com/results?search_query=lot+Microsoft+agriculture

<https://www.youtube.com/watch?v=o-cM3NZ7YEc>

- **Agricultura y la Civilización Humana**
- Agricultura Productiva
- Producción Animal Intensiva
- Procesamiento y Entrega
- Bioingeniería



Revoluciones Tecnológicas



Agricultura Manufactura Industrial Transporte Mecánico Electricidad y Química Electrónica y Telecom

Domesticación de las Plantas (Vegetales) 10 000 – 9 000 BC



Domesticación Animal 30 000 (?) – 9 000 BC



Irrigación 3 000 BC



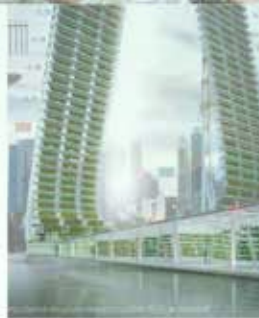
Cocina
No es una Ciencia Espacial...Es algo MÁS

La Agricultura nos Cambia...
la forma de Vida, la Anatomía...el GENOMA...



Evolución de La Industria Agrícola

- Para alimentar una creciente población
- Para Garantizar Productividad en áreas de Agricultura en Riesgo
- Para asegurar resistencia a Pestes y Enfermedades
- Para contribuir con los desarrollos en la Ecología, Farmacia y Energía
- Para desarrollar tecnologías en la Producción Industrial, en los Océanos, en el Espacio...



DATA, Información y la Industria Agrícola...

TELE Medidas VERDES
26 MB

Data generada Anualmente, en promedio, desde una Acre de Siembra de MAIZ en USA

Cálculos Masivos y Concurrentes
4K

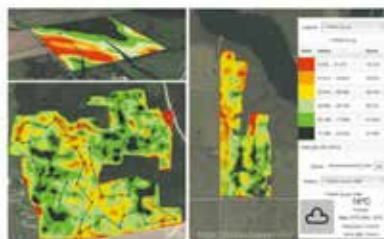
Número de Núcleos requeridos para una secuencia de Genes

AGENDA

• Agricultura Productiva

Posicionamiento Global y Granjas Efectivas

- Crear ZONAS Homogéneas con el mismo Potencial Productivo
- Plan de Navegación
- Eliminación de Duplicidad

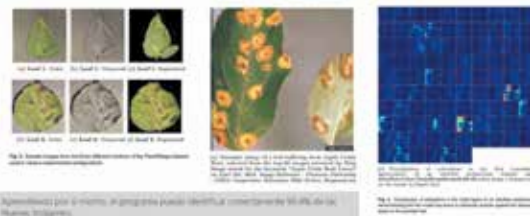


Internet Proyectos en Línea para Granjas



Inteligencia Artificial (AI) para la Agricultura

"We 'Using Deep Learning for Image Based Plant Disease Detector' by Venkata Viswanath Mahanty, Ganesh Hugar, and Meenakshi Lakshmi" <https://www.researchgate.net/publication/321111111>



Tratamiento contra Maleza, con "Machine Learning"

"Blue River BOT (Robot) de la Lechuga, puede revisar un Campo sembrado, tomar fotos de 5.000 Plantas por Minuto, Procesarlas, Identificarlas, y Eliminar la MALEZA"



Automatización TOTAL

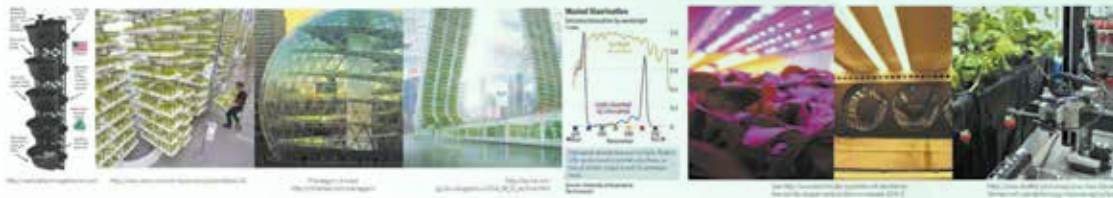


Tecnologías Claves para una Agricultura Efectiva

- GPS
- Identificación & RFIDs
- Aprendizaje de Máquinas o Machine learning (ML)
- IoT, Transporte Automático y Robótica

Y... Como la mayoría de los Granjeros no desean (ni deben) gastar sus recursos en IT propias... Las Soluciones en La NUBE (Especialmente La NUBE PÚBLICA), así como los APPs para IoT y los Servicios y Aplicaciones de ML, serán en la mayoría de los casos, las preferidas...

Granjas Verticales De lo Simple a lo Futurístico...



IoT en acción...

Sensores, aire, luz, agua, NUBE...y...Dispositivos ...

Dentro de la Granja Vertical más grande instalada en el Globo Terrestre...

Granjas Verticales: AeroFarms en Newark, New Jersey



Ver <https://www.aerofarms.com/en-us/locations/newark>

Granjas Bajo Tierra...

Los emprendedores de la Británica "Growing Underground" usan tecnologías de computación asociadas de IoT para optimizar el crecimiento de vegetales frescos en un Viejo refugio de Bombas, bajo el Centro de Londres...



Ver <http://www.growingunderground.com/en/our-locations>

IoT: Mantenimiento Preventivo para Equipos y Plantas productivas



Usando el Sistema de Manejo del Eco dashboard, y Microsoft Azure, pudimos obtener el proceso de Crecimiento En-Tiempo-Real y Sofisticados Análisis para mejorar el proceso de Crecimiento, la Calidad y el Tamaño de una Lechuga especial, de Calidad y con Bajo Potasio."

Reporte Mgr. Vfr. Líderes Estratégicos Aliados Fujitsu



Tecnologías de Información CLAVES para las Granjas de Plantas...

- IoT: Internet of Things (Internet de las Cosas)
- NUBE (Pública)
- Big Data
- Análisis Predictivo
- Robótica

AGENDA

• Producción Animal Intensiva

El Ambiente más Agresivo para los SENSORES...



Monitoreo y Gerencia de la Infraestructura...



- Alojamiento
- Salones (Galpones)
- Ventilación
- Iluminación
- Higiene
- Energía
- Agua

Estilo saludable de Vida para Ruminantes y cómo protegemos las cohorts...?



- Temperatura
- Ritmo Cardíaco
- Descanso
- Actividad
- Ruminantes
- Alimentación
- Preñez
- Ciclos

Auto-Servicio para las Vacas

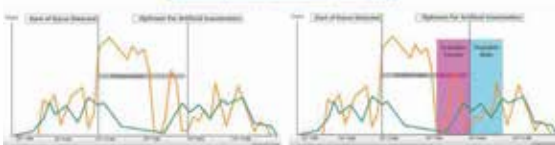
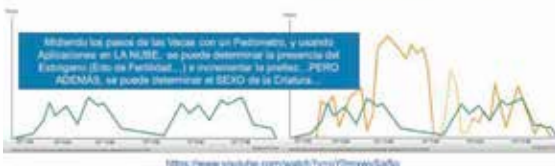


El caso de las VACAS CONECTADAS...en la NUBE (Uso de TECNOLOGÍA: IoT y La NUBE Pública)

1. Cómo mejorar la producción de las Empresas Ganaderas usando Tecnología?
2. Por qué las Vacas "Caminan" tanto de noche...?

"En Dios Confiamos, pero el resto de las cosas requieren de la DATA...!!"

<https://www.youtube.com/watch?v=7Dmwy5aDg>
<https://www.youtube.com/watch?v=7Dmwy5aDg>
<https://www.youtube.com/watch?v=7Dmwy5aDg>
<https://www.youtube.com/watch?v=7Dmwy5aDg>



Cada Empresa es una empresa de OVAS. Inteligencia Artificial. EL M. A. CLOUD. Detección TEMPRANA de eventos de SALUD para Prevenir Pérdidas. Mejor producción del Ganado con el manejo del ESTRÓGENO.

70% IMPROVEMENT

Estos datos solo se toman 10-15 veces al día. Estrus mostly between 10 pm and 3 am.

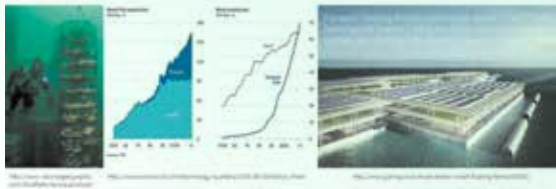
EMPRESA (FARM) and HOGUERO (HOUSE) with NETWORK and ANALYTICS components.

Connected Cowork - Joseph Simon (Slovakia) - Haskings 2016

Economic impact, before and after utilizing Fujitsu GYUUKO system on 31 dairy farms

ANIMAL	LENGTH OF ESTRUS CYCLE (DAYS)	DURATION OF ESTRUS
CATTLE	19-23 Average: 21	6-30 hours Average: 18 hours
HORSE	10-37 Average: 21	2-6 days Average: 4 days

Granjas Marinas... (Acuicultura)



Información Clave en Granjas Tecnológicas Animales...

- Wi-Fi, Super-Wi-Fi, Bluetooth, 3G/4G/5G
- IoT
- Sensores
- Robótica
- Big Data
- ML & AI: Machine Learning and Artificial Intelligence
- Predictividad Analítica
- NUBE
- Ciberseguridad

Robots en la Producción de la Carne y Pollos...



Monitoreo y Protección de la Comida...



AGENDA

• Procesamiento y Entrega

Entrega Personalizada

La Entrega de Comida Fresca en las Áreas de Servicios Flexibles En LÍNEA puede sobrepasar los sistemas de Modelos Centralizados de Compra



Industria Compartida en la Economía de Comida...



Claves de Tecnología de la Información para procesamiento y entrega

- Big Data Analítica Predictiva
- CRM y Campañas de mercadeo
- Almacenaje Online Analítica para los Clientes
- Hub para economías compartidas
- GPS, comunicaciones móviles
- Drones para entrega de Productos
- Y, por supuesto, CIBERSEGURIDAD

Bioingeniería: Reinventando la Agricultura

Para sustentar el futuro de nuestra civilización, necesitamos soluciones más radicales



AGENDA

• Bioingeniería

Carnes Cultivadas y Tejidos Impresos Ingeniería de Tejidos para la Medicina



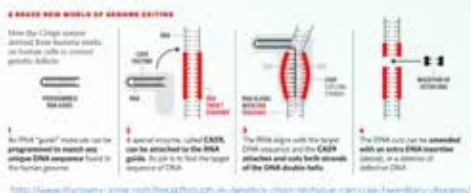
Por qué Modificaciones del Genoma en Ag.

- La Humanidad necesita nuevas Plantas y Animales
- Más Productiva y Más Eficiente
 - Capaces de crecer en regions de Agricultura en Riesgo
 - Resistente a Enfermedades y Pestes
 - Para áreas que lo requieren (Farma y Energía)
- Existen RIESGOS de Adopción y Prohibición



Revolución CRISPR (Clustered regularly interspaced short palindromic repeats)

La técnica de CRISPR *interference* tiene muchas aplicaciones potenciales, incluyendo la alteración de la línea genética humana *germline* de los animales y de las plantas (WIKIPEDIA)



La Computación y el Análisis del Genoma



La NCBI MicroZSL se ha convertido, rápidamente, en LA Plataforma para el Análisis del Genoma y de la Nueva Medicina

The Synthetic Biology Open Language (SBOL)

Biología Sintética Células Artificiales, Hojas Biónicas...y más...



Tecnologías CLAVE en Bio-Ingeniería

- La Nube (Pública)
- Big Data
- Algoritmos Eficientes para el procesamiento de de Matrices y Secuencias.
- Lenguajes de Programación orientado a la Solución de Problemas para el Análisis del Genoma, su Reconstrucción y su Síntesis...
- Sistemas Operativos para Laboratorios, Sistemas y Lenguajes de Control.

CONCLUSIONES

- Nuestra Civilización ha dependido por miles de años de la Agricultura
- La Agricultura y la Ganadería permanecen como fronteras en el camino de la Innovación
- Nuestra Civilización, hoy día, depende CRITICAMENTE de la Tecnología, la Innovación, la Creatividad y el Manejo MASIVO de la información
- La Agricultura Moderna y la Tecnología se interconectan... LAS MEJORES IDEAS crecen en caminos que se cruzan
- IoT, Cloud, Big Data, Machine Learning, y Biología Sintética son el centro de la Nueva Revolución Agrícola
- Big & Open Data están cambiando el Mundo. La Agricultura y la Ganadería son parte importante de esta 4ta Revolución...



GRACIAS...



© 2014 Microsoft Corporation. All rights reserved. For information on our products and services, visit www.microsoft.com.

CONCLUSIONES DE LAS PONENCIAS

TECNOLOGÍA Y LA INDUSTRIA AGRICOLA-GANADERA. MICROSOFT LATAM

- Las tecnologías clave para la Agricultura Efectiva del futuro son:
 - GPS (Global Positioning System). Permite georreferenciar áreas de producción, cultivos, maquinaria e infraestructura.
 - Identificación y RFIDs (Radio Frequency Identification). El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad única de un objeto mediante ondas de radio, garantiza la trazabilidad de productos.
 - Aprendizaje de máquinas o Machine Learning. Sistemas de Inteligencia Artificial que generan decisiones basadas en el procesamiento de datos masivos.
 - Internet of Things. Interconexión datos generados por sensores, drones y satélites de forma ordenada y sistemática.
 - Transporte automático y robótica. Que permiten ejecutar físicamente necesidades de logística, procesamiento y manipulación de productos sin intervención humana.
- El procesamiento en la nube, es la base para disponer de capacidad de aplicación de las tecnologías de Agricultura Efectiva. Las granjas inteligentes, cultivos verticales en espacios confinados y hasta invernaderos en otros planetas dependen de esta tecnología.
- Internet posibilita la Economía Compartida, por medio de la cual, organizaciones especializadas en tareas específicas son capaces de coordinar sus tareas para ejecutar un proceso global eficiente y en tiempo real. Esto permite que productores, procesadores, almacenistas y repartidores actúen como un solo proveedor.
- La revolución CRISPR (en inglés: clustered regularly interspaced short palindromic repeats, en español repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas) permite hacer modificaciones genéticas del material de siembra para hacerlo resistente a plagas y enfermedades, resistir sequías y aumentar la resiliencia a los cambios climáticos.
- Esta tecnología solo es posible gracias a la alta capacidad de procesamiento de datos y el almacenamiento de masivo en la nube.
- La capacidad de producir alimentos para mantener nuestra civilización depende críticamente de la tecnología, la innovación y el manejo masivo de datos.

Momentos Encuentro



*¡Sabor que empieza
en el Aroma!*



Café Santo Domingo
¡Sabor que empieza en el Aroma!

PABLO HUMBERTO GARCÍA

ESPECIALISTA DE PROCTO EN AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y CUIDADO DE CULTIVO
LA ROBÓTICA Y LA AUTOMATIZACIÓN Y SU APLICACIÓN EN LA AGRICULTURA



Este video fue publicado hace 4 años en John Deere.

Se tiene una visión donde el agricultor debe estar enfocado en la agricultura de precisión siempre, la verdad que no pensábamos que íbamos a llegar tan pronto a tener esta tecnología; hace un momento hablábamos de la nube, hablamos de sensores que te ayudan a ser más productivo. Como vieron en el video, el cliente manda la información a su teléfono con tan solo tocarlo; también hizo un análisis de su planta con el teléfono, mis compañeros ya presentaron esta información, ¿Creen ustedes que estamos lejos de eso ya? Ya llegamos.

Mi nombre es Pablo Humberto García, soy de Industrias John Deere Mexico, soy especialista de productos para la agricultura de precisión y el cuidado de cultivos también, y mi zona de gestión es México, Centroamérica, el Caribe y Colombia, y hoy estoy muy orgulloso de estar con ustedes y sobre todo con los jóvenes.

John Deere, nuestro fundador, lo que hizo fue cambiar la forma de trabajar el campo. Él hizo un arado que es auto limpiable, anteriormente el arado se atascaba mucho, había que detener de pronto la yunta, el tractor, etc., y él con una hoja de metal le dió forma para que fuera limpiándose sola. Ahora, ¿Cuántos de ustedes tienen Whatsapp, facebook? No les ha pasado que algún familiar amigo le dice que le envíe el "Location" o "Mándame la locación", qué sucede cuando le mandan la ubicación han visto que aparece a 40 metros a X cm del punto, ¿Qué pasa con eso?

El principio del sistema de agricultura de precisión es la georeferenciación, cuando hablamos de esto debemos tener más precisión que 30 o 40 Mt, entonces cuando utilizamos el "Whatsapp" utilizamos solamente un sistema que es el GPS que es el sistema de los americanos, pero cuando trabajamos con la agricultura de precisión utilizamos otras constelaciones también como: la GLONASS que es la rusa, Galileo de Unión Europea y la China; también utilizamos todas estas constelaciones para darle mejor proyección a mi tractor, hablamos de hasta 2.5 cm donde puedo saber si mi tractor está derecho, si estoy aplicando correctamente una dosis, etc. Todo esto se combina para que mi tractor tenga esa proyección que le comento.

¿Por qué utilizamos estos sistemas? Cuando estamos nivelando queremos una predicción exacta, no queremos generar más cortes. ¿Si el sistema nos dice que tienes que cortar 5 cm? Pues cortar a 5cm, no queremos cortar 7 u 8 en el terreno queremos cortar a 5 cm; si una tecnología de GPS sola no nos lo va a dar, requerimos todas las constelaciones disponibles para tener esa precisión.

Para qué también me sirve? para generar mapas de rendimiento o cualquier mapa en la agricultura. Hace poco nos explicaron los diferentes tipos de mapas y suelos, ¿Qué pasa si no estamos realmente referenciados en el suelo, si me dice que en esta parte del campo yo tengo una deficiencia de nitrógeno, o el tractor detecta o el sistema interpreta que no está aquí, que está acá, por este movimiento es por qué tenemos pérdida porque mi sistema va a interpretar que está en otro lugar no en el lugar preciso. ¿Qué pasa? Que en la siguiente

pasada cuando le esté aplicando mis insumos me va a aplicar más en donde tengo mucho nitrógeno y puede dañar la planta; otra utilidad es el autoguiado o autopiloto o autotrack.

¿Qué es la agricultura de Precisión?

La Agricultura de precisión tratamos de realizar un estudio para identificar la variabilidad del terreno, pero nos permite basarnos en hechos del campo, no en su posiciones, previamente hicimos un estudio para identificar las zonas deficientes en el campo tal y como lo hace el agricultor que no tiene este tipo de sistema. Va al campo ve que esa planta está mal, no creo que el operador vaya a llegar allí con el tractor le vaya a aumentar la dosis de fertilizante porque quiere irse rápido. También nos ayuda ahorrar tiempo y dinero, al productor al operador a todos y bueno se basa en el sistema de navegación global.

¿De qué se trata la agricultura de precisión?

Ya vimos la parte de recolección de datos con Nelson los sensores de cualquier tipo, en la interpretación hablamos de la nube hablamos de sistemas que nos ayudan a ser más eficientes; recapitulando la recolección de datos como se da directamente en mi maquina me ayuda para estimar, fertilizantes, mapas de rendimientos, productividad y consumo de combustible entre otras cosas.

Por ejemplo una cosechadora de arroz cómo sería este levantamiento de datos cuando mi cosechadora tiene un sensor de rendimiento que me está diciendo cuantos kilos estoy levantando en el campo, tengo un sensor de humedad que identifica el nivel de humedad en el campo exactamente en ese pedazo de tierra que estoy cosechando, con la precisión de 2.5 cm. Tenemos el GPS para que nos dé la georeferenciación.

En la interpretación a grandes rasgos queremos identificar el factor limitante de nuestra producción y lo identificamos por estudios que en este caso lo hizo la cosechadora y entrega estos mapas de rendimiento; en este caso es maíz en un área de 70 acres y me está entregando que el rendimiento promedio es de 174 bushel y la unidad promedio

es de 16.70% dentro del grano sin necesidad de mover un dedo. La máquina me lo está generando automáticamente, y en la aplicación una vez que tenemos nuestro mapa de rendimiento, qué pasa si en una zona del campo

yo identifiqué que tuve un mal rendimiento, qué hago?

A lo mejor aplicar más insumos o tratarla diferente, ya que mis máquinas nos permiten tratar esas zonas individualmente, pero cómo? haciendo una prescripción de donde aplicar más o menos y la máquina al pasar por esa zona específica va a variar la dosis o si, ya aplicó en esa zona, no va a tener que aplicar otra vez porque ya sabe.

Aquí en John Deere proponemos un sistema que se llama AMS consistente es un paquete de soluciones para la gestión agronómica, cuando hablamos desde un autoguiado, desde mapas de rendimiento, etc. Nosotros tenemos unas etapas de cultivos, a esto lo llamamos la Aplicación de Agricultura de Precisión de John Deere; tenemos planificaciones donde mi cliente identifica las variables del campo por medio de un sistema y hace recomendaciones desde su computadora para después subirla en la nube llevarlo en una USB y finalmente al tractor.

Para que se aplique exactamente lo que yo le estoy diciendo, en planificación hay una etapa muy importante porque es donde estimamos costos, cantidades de semillas, combustibles que voy a usar en todo mi ciclo; después de siembra tenemos sistemas de dosificación variables, tenemos controles que me ayudan para variar la densidad de población de mi semilla o no, sobre cómo aplicarlo sobre el lugar. Puede ser una aplicación donde puedo variar mis dosis y controlar mis secciones, entre otros.

En cosecha hacemos mapeos de rendimientos y en preparación de suelo tenemos el autoguiado, como AMS en el portafolio que tenemos receptores; monitores para rendimiento de autoguiado, sistema de autoguiado, control de maquinaria, soluciones de siembra y cosechas de dosificación variable y control de secciones; y algo muy importante

que es gestión de información y logística. En uno de los videos que mostramos donde el cliente hace una video llamada con el proveedor que es John Deere, qué pasó ahí? que el distribuidor, John Deere, le habla al cliente diciendo oye, me llegó un código desde tu máquina diciendo que algo está fallando; en ese instante que recibimos este código ya yo tengo la solución o la refracción de tu problema.

Esto es ser proactivos y hacer agricultura de proyección, esto significa que no tenemos tiempos muertos en el campo, entre otras cosas, saber donde está mi tractor, si está trabajando, con qué predicción y cuanto combustible estoy gastando, desde mi teléfono sin necesidad estar en el campo; lo que queremos es hacerle la vida fácil a nuestros clientes.

John Deere desde sus inicios en Moline, Illinois, estamos innovando, empezamos con distribuidores en los Estados Unidos, que consistían en maquinarias muy rústicas pero desde entonces nos hemos superado y ahora tenemos distribuidores en todo el mundo. Hasta ahora nuestro más grande "Bebé" es 9RX, un tractor de 620 caballos de fuerza, para que vean desde donde empezamos y hacia dónde vamos.

Una solución que tenemos se llama el Auto guiado o Autotrack, es un sistema que permite guiar una máquina sobre una trayectoria definida en el campo; pueden ver aquí que mi tractor está trabajando solamente donde no ha trabajado, con una precisión 2.5 cm, 3 cm o 15 cm depende de lo que yo quiera, para obtener en mi tractor actual un sistema de Auto guiado.

Hablamos de un sistema de georeferenciación, requiere también un receptor que esté leyendo mis señales digitales; también un cableado, un mazo de cables que me esté comunicando todos mis componentes; requiere además un adaptador o en este caso un volante que me va a conducir mi tractor por donde yo le diga, y por último una pantalla que me esté interpretando la información que estoy recolectando y que me sirva para yo alimentar el sistema.

¿Cómo funciona este sistema de Auto guiado?

Primero mi operador tiene que hacer una línea en el campo y basado en el ancho del implemento que yo le dije al sistema, él me va a hacer líneas subsecuentes a la misma, con la precisión y el tamaño que le indique automáticamente; cuando yo me dé la vuelta el tractor va a alinearse en la siguiente línea, valga la redundancia, qué quiere decir esto? No tenemos pérdidas de tiempo, sino eficiencia.

Algo importante que debo decirle a ustedes. El impacto de un surco de caña, supongamos que tengo un lote de 100m x 100m a 1.50m en un mundo ideal, con la agricultura de precisión tendría que darme 66.6 surcos; después sabemos que un operador tuvo un error promedio de 5 cm por pasada, lo cual quiere decir que a lo mejor le va bien; pero no, entonces, si estos 5 cm lo traducimos o lo multiplicamos, estoy perdiendo un surco en esos 100%, después un rendimiento promedio de 100 toneladas por hectárea.

Tecnologías de aplicación y su uso en Agricultura de Precisión

Pablo Humberto García
República Dominicana 2017





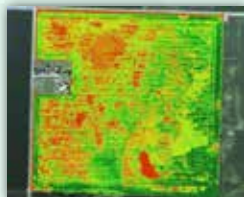
Cambiando la forma de trabajar en el campo

Sistema de Posicionamiento Global GNSS

La base de la Agricultura de Precisión



¿Por qué utilizar un sistema GNSS en la agricultura?



4



Realmente ;

¿Qué es agricultura de precisión?

5



Agricultura de Precisión

Es la aplicación de herramientas que permiten, realizar gestiones agrícolas a nivel de parcela basado en la existencia de la variabilidad en campo.

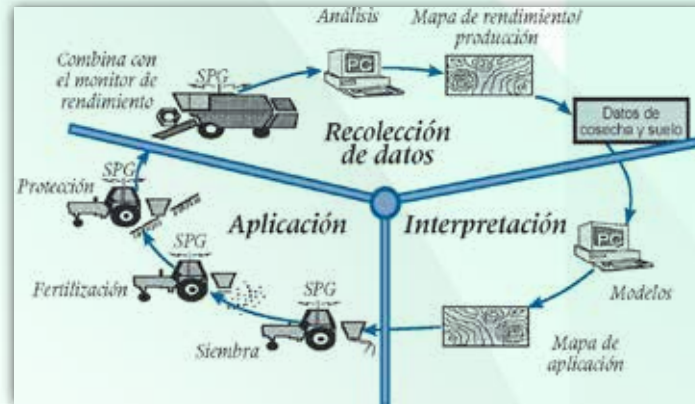
- Permite basarse en hechos, no en suposiciones.
- Ayuda a los productores a ahorrar tiempo y dinero.
- Se basa en sistema de navegación global.



6



¿De qué se trata?



Recolección de datos

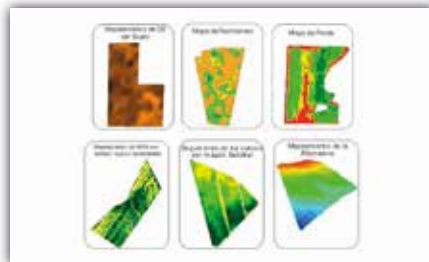
La información que es recolectada mediante el uso de sensores , nos permite evaluar con mayor precisión lo siguiente:

- densidades de siembra optimas.
- Estimación de fertilizantes.
- Mapas de rendimiento.
- Productividad.
- Consumo de combustible.



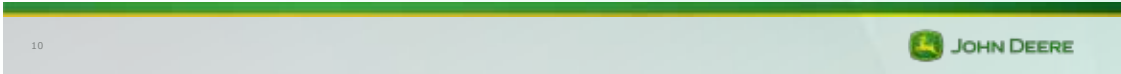
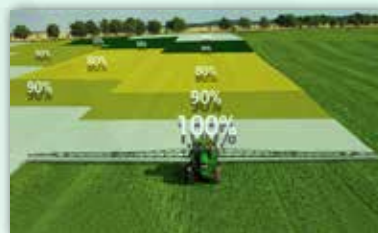
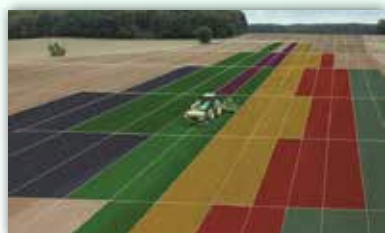
Interpretación

Este es el proceso que le permite al productor conocer cual es el factor limitante que provoca las diferencias de rendimiento dentro de la parcela, a su vez le da la oportunidad de trabajar las zonas creando mapas de aplicación o prescripción de producto permitiendo un manejo diferente.



Aplicación

Este es uno de los procesos mas importantes de la agricultura de precisión ya que es en este momento en donde hace un uso eficiente de los insumos, aplicando las medidas correctivas a nuestra parcela según el factor que nos esta influyendo, sea suelo, plagas, agua, etc.



Propuesta de valor John Deere

AMS

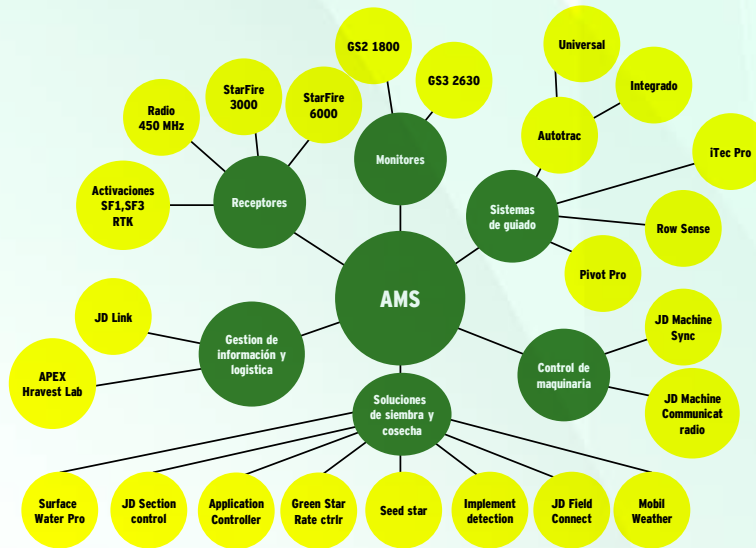
Soluciones para la gestión Agronómica



Aplicación de la Agricultura de Precisión



AMS



13

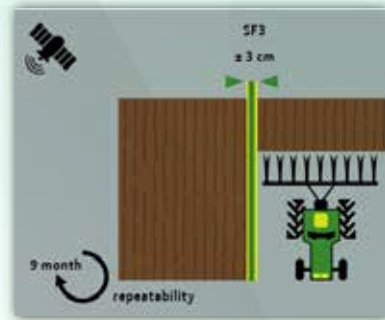


14



AutoTrac™

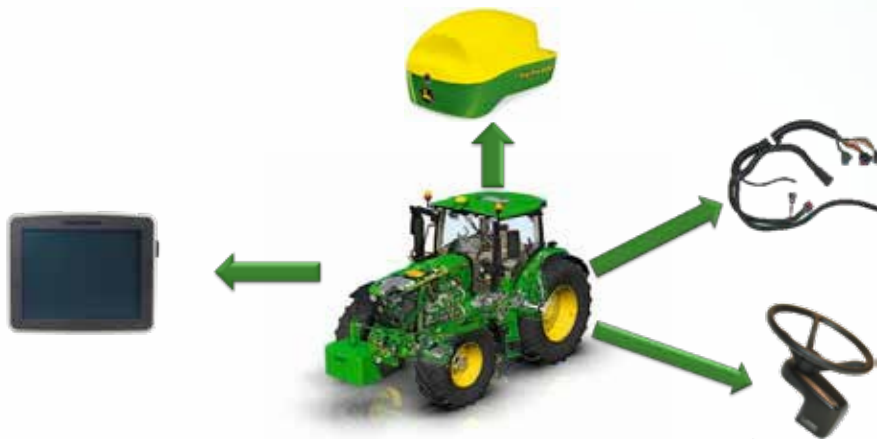
Sistema de Auto guiado de John Deere que permite guiar una maquina sobre una trayectoria definida en el campo.



15



Componentes de AutoTrac™

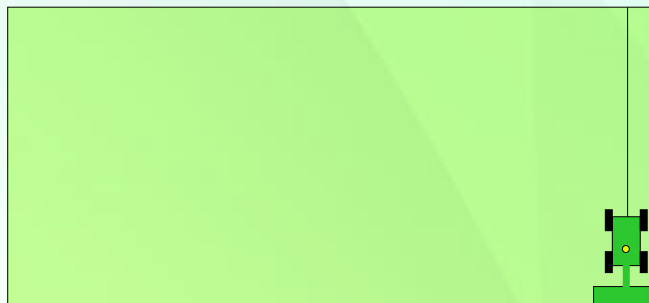


16



¿Cómo funciona?

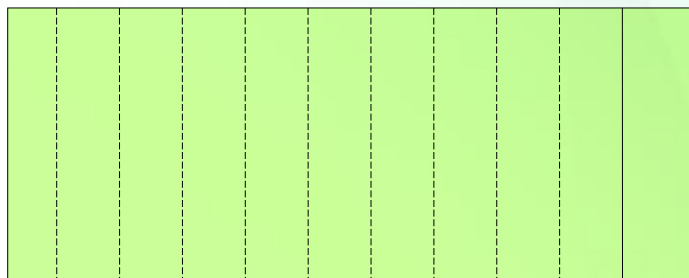
1. El operador necesita definir la primera línea para que el sistema pueda continuar.



17


JOHN DEERE

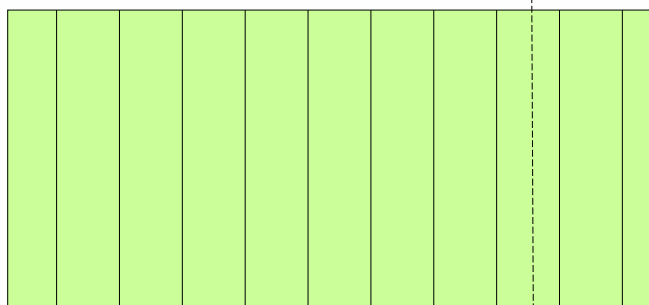
2. Basado en el ancho del implemento, el software genera infinitas líneas paralelas.



18


JOHN DEERE

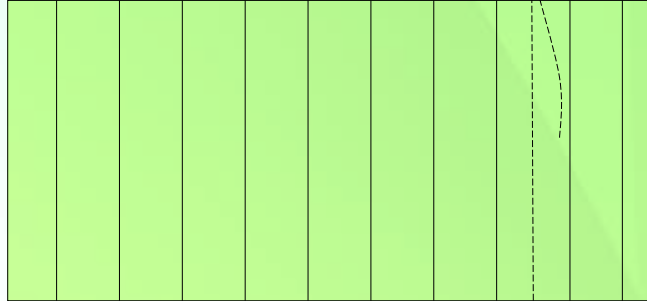
3. El receptor avisa al sistema cuál es la línea más próxima para seguir.



19


JOHN DEERE

4. El sistema le avisa al operador del vehículo cuál es el camino actual que debe seguir.



20



El impacto de un surco en caña

- Lote de 100 X 100 m surcado a 1.50 m
66.6 surcos
- Un error de 5 cm por entrada = 1.65m = **1 surco perdido**
- Rendimiento promedio de 100 toneladas
- **1.5 ton perdidas en ese surco**
- 5 cortes de caña = **7.5 ton**
- 55 USD por tonelada = **412.5 USD de caña.**



En 100 has = 41,250 USD que dejamos de ganar

21



GRANDES

RAPIDOS

FUERTES

22

GRANDES

RAPIDOS

FUERTES

SENCILLOS

INTELIGENTES

PRECISOS

23

De 1970 a 2010 la población mundial se duplicó

El apetito del mundo se duplicará en los próximos
20 años

HOY tenemos el reto de producir 50% de
alimentos... en la misma cantidad de tierra

24



HOY

**LA TECNOLOGÍA ES
ESENCIAL.**

25





JOHN DEERE

DISTRIBUYE **IMCA**

JOSÉ VICENTE GALINDO

RESPONSABLE DE RELACIONES INSTITUCIONALES
JUNTA AGROEMPRESARIAL DOMINICANA (JAD)



José Vicente Galindo, ejecutivo de la JAD, presentó las posibilidades reales de trabajo con imágenes multiespectrales de los satélites Sentinel y Landsat que sobrevuelan República Dominicana.

Tomando como ejemplo la finca Inversiones Gorben, productora de plátanos, la cual fue arrasada por una tormenta a mediados de 2016, se presentaron las imágenes satelitales a lo largo de más de un año. Este estudio evidenció la evolución de los diferentes índices espectrales que proporcionan información sobre las consecuencias inmediatas de la tormenta, la valoración de daños y el proceso de recuperación posterior.

IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agripredss.com



Serie Temporal 2016-2017

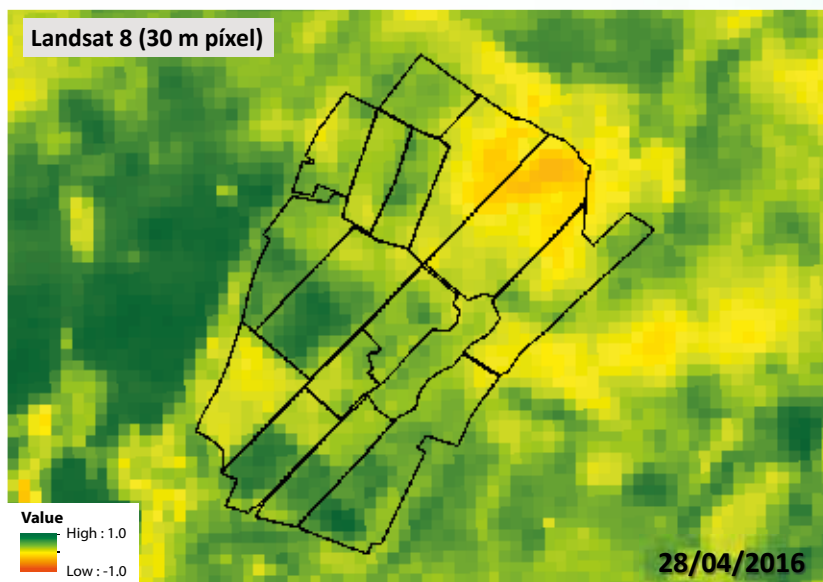
- Landsat 8 (30 m píxel)
- Se has seleccionado aquellos días sin nubes.
- Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) – ‘vigor vegetativo’
- Evapotranspiración (ET) – modelo de balance energético METRIC

- **Sentinel 2A (10 m píxel)**

21 Octubre 2016 – NDVI con Sentinel i zonificación

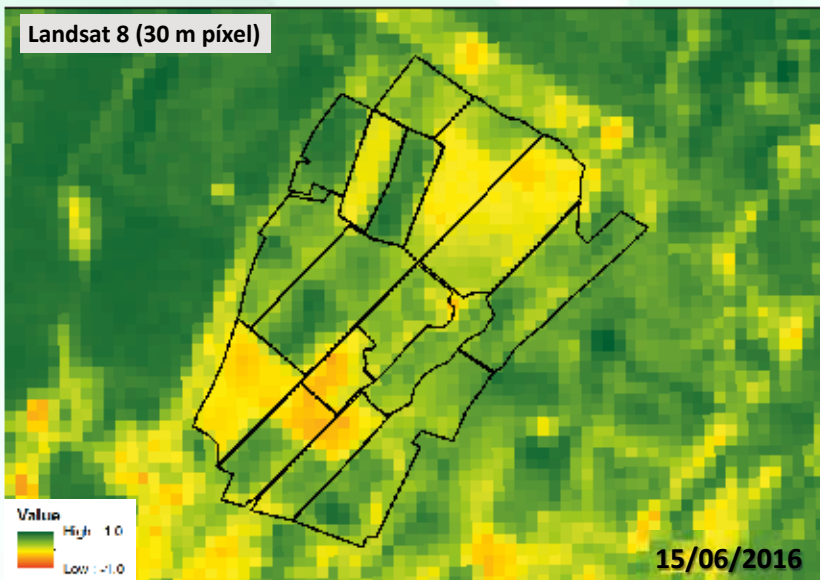
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agripredss.com



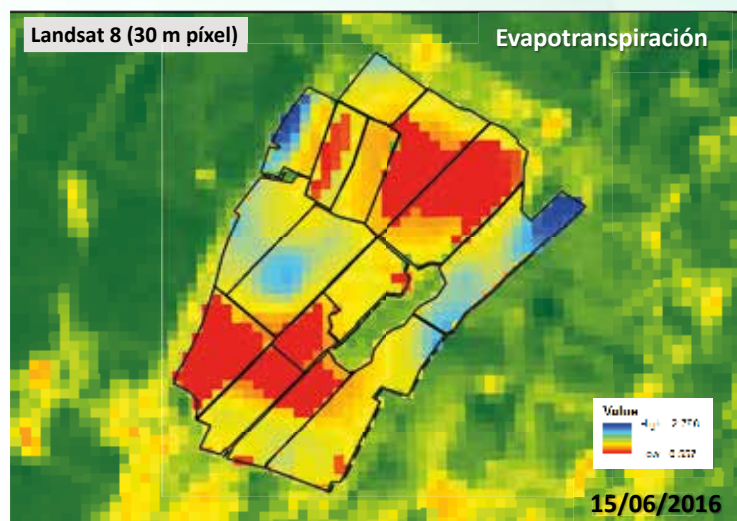
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrec/DSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agripredss.com



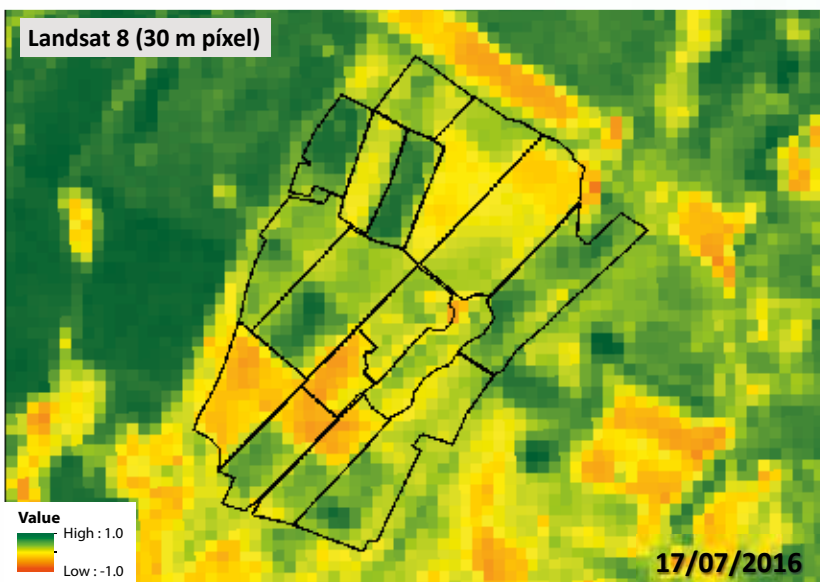
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrec/DSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agripredss.com



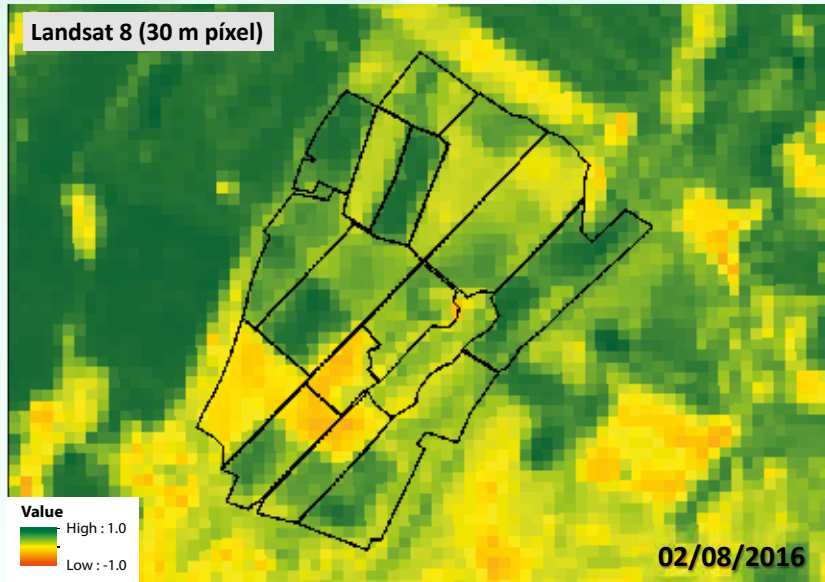
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrec/DSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agripredss.com



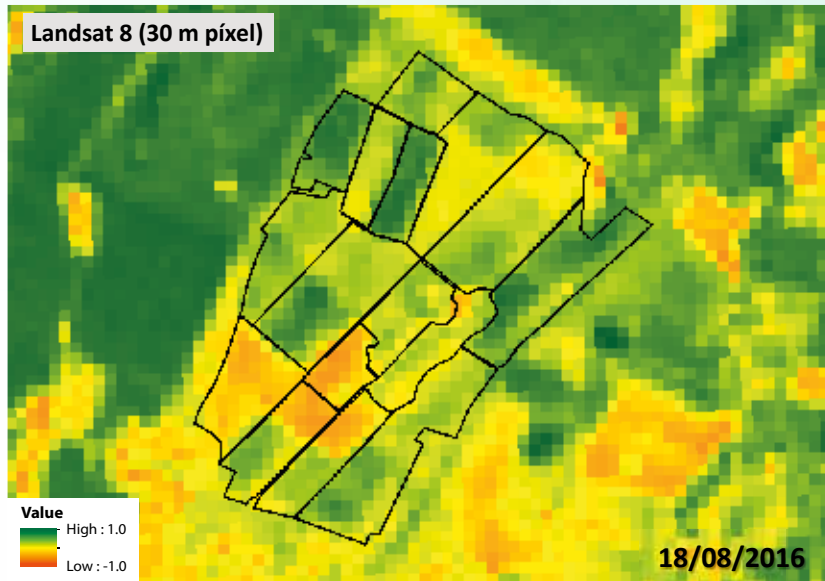
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



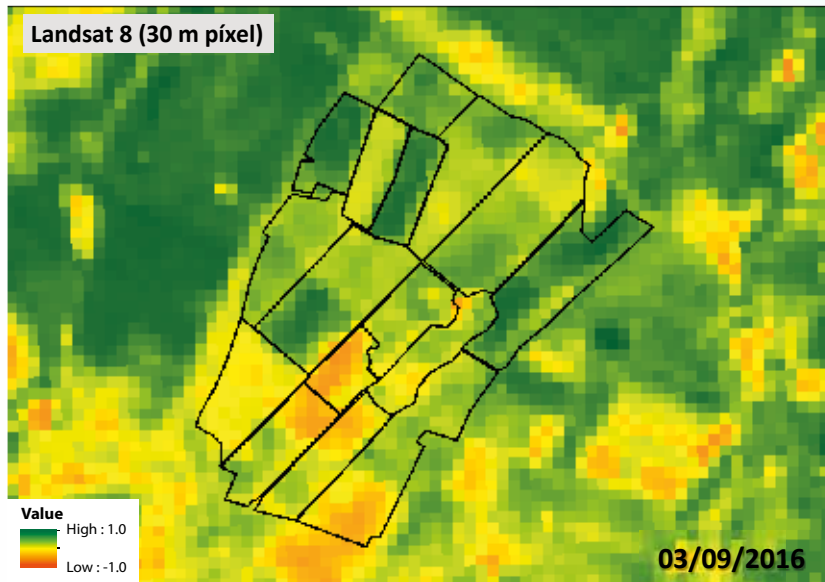
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



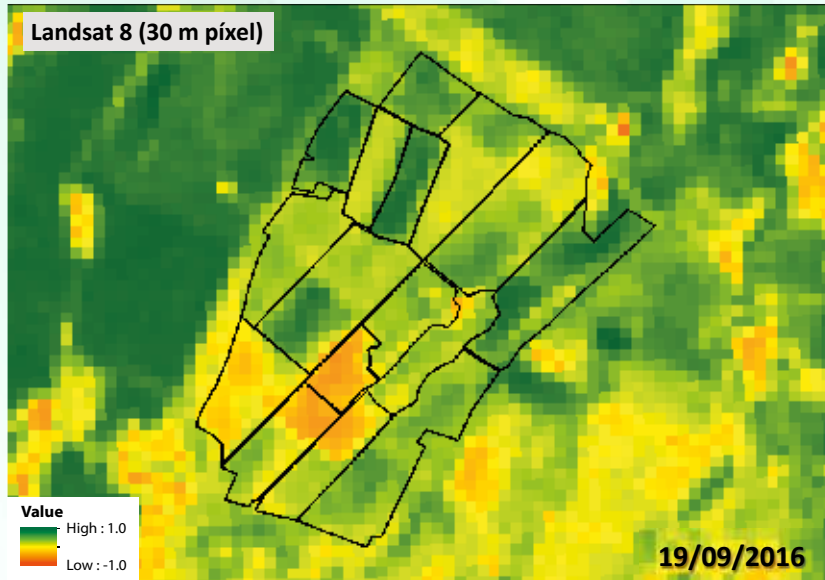
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



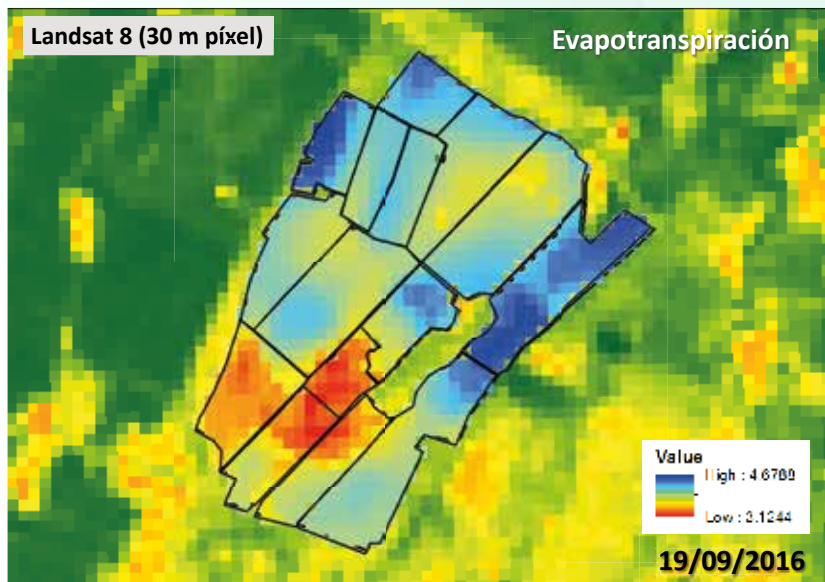
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



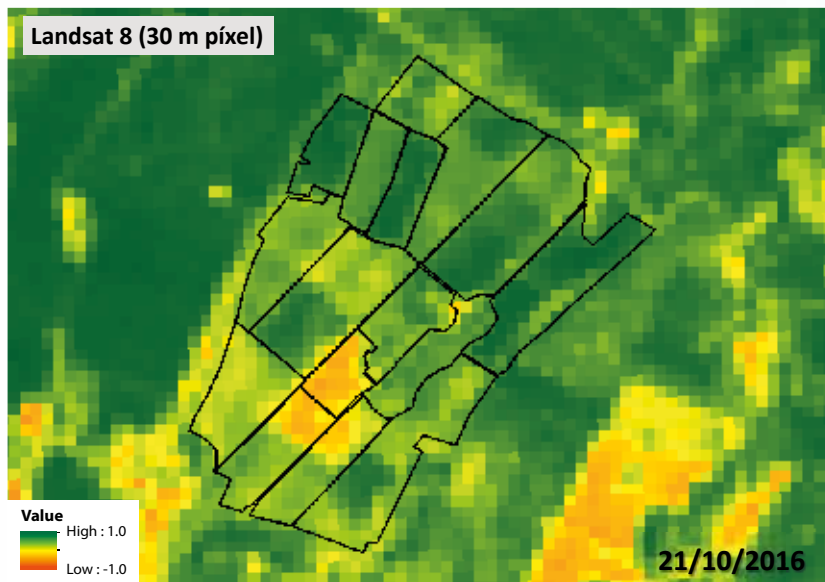
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



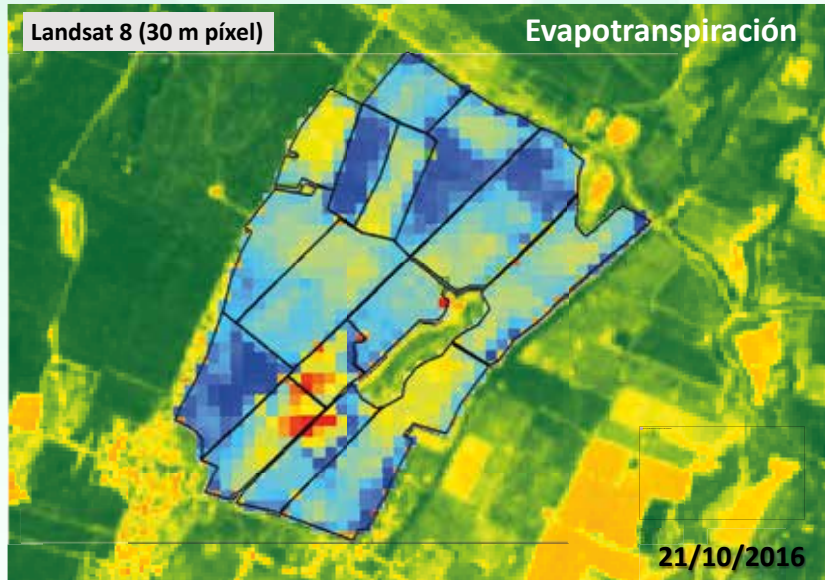
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



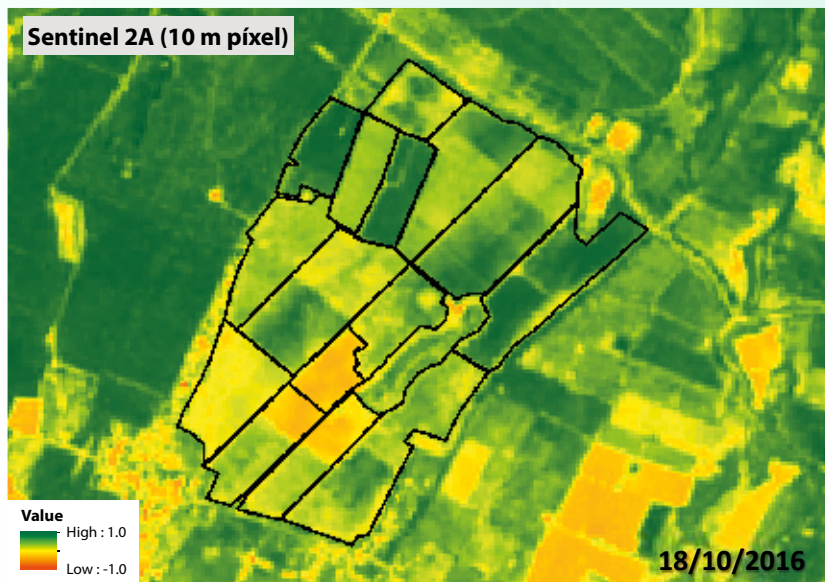
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



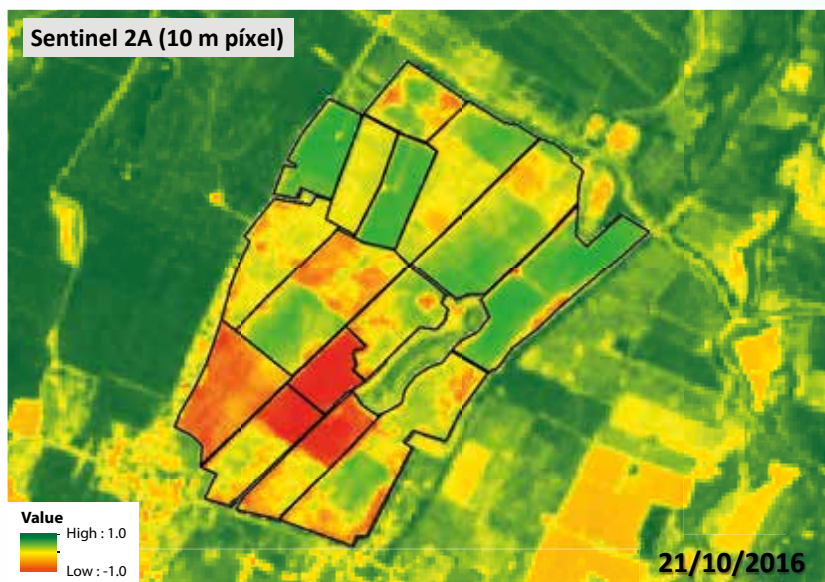
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



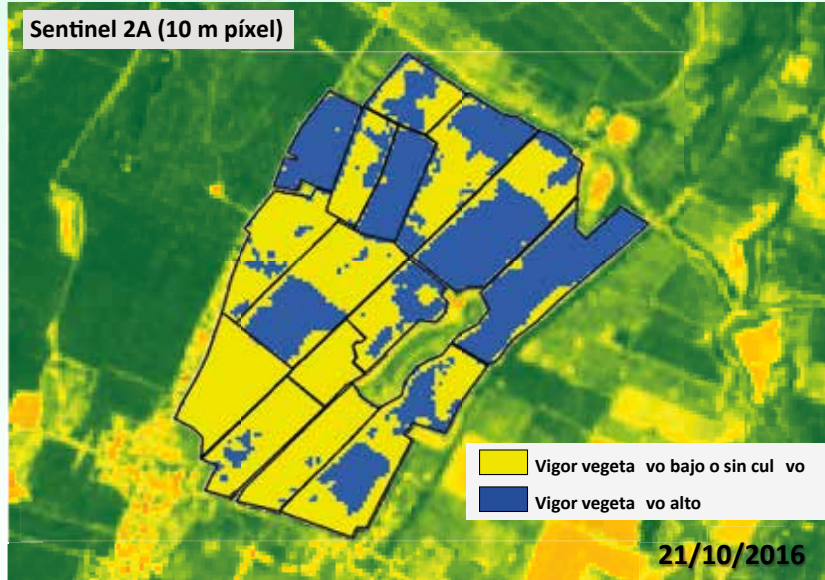
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



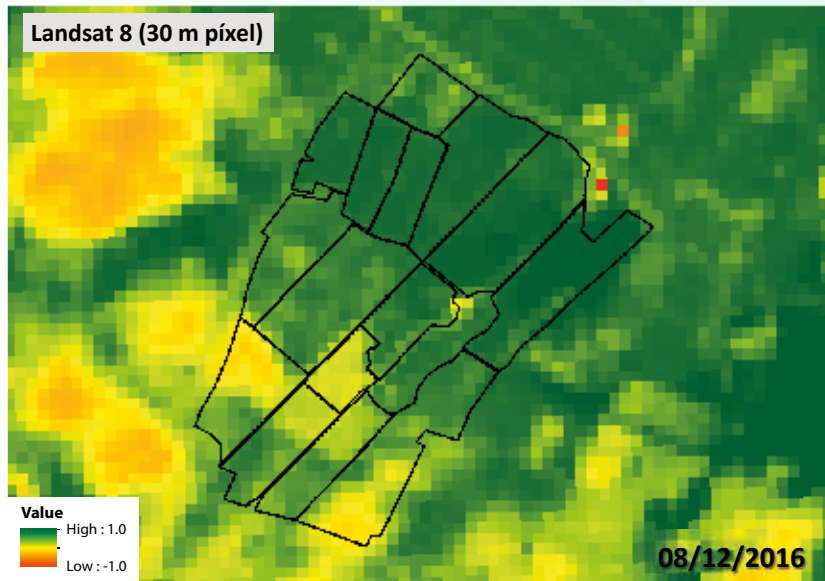
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



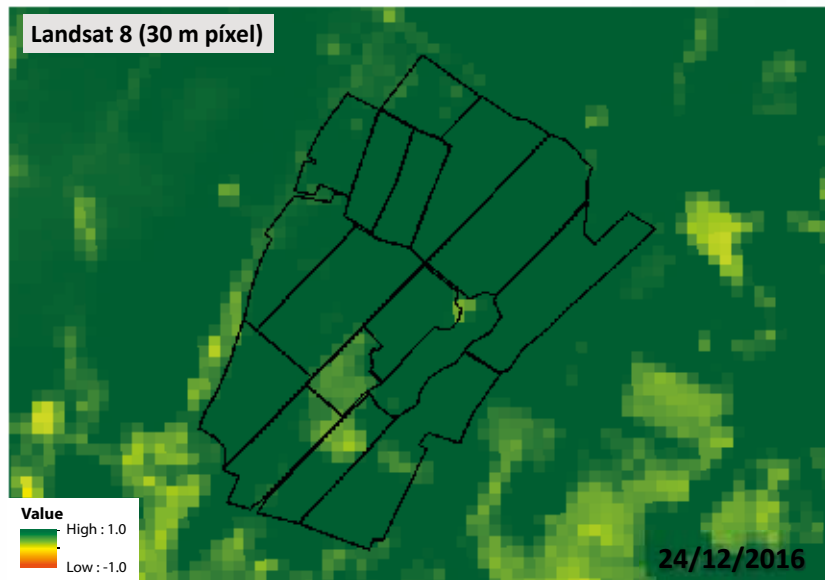
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



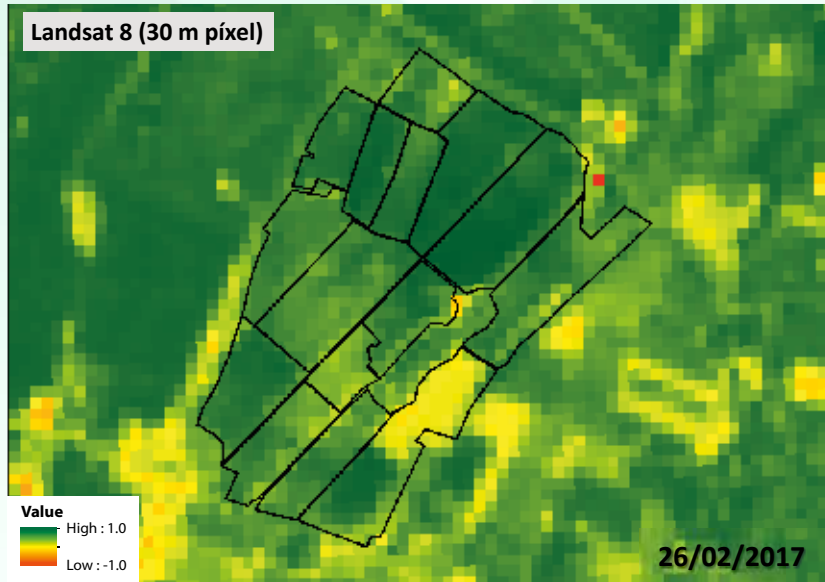
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



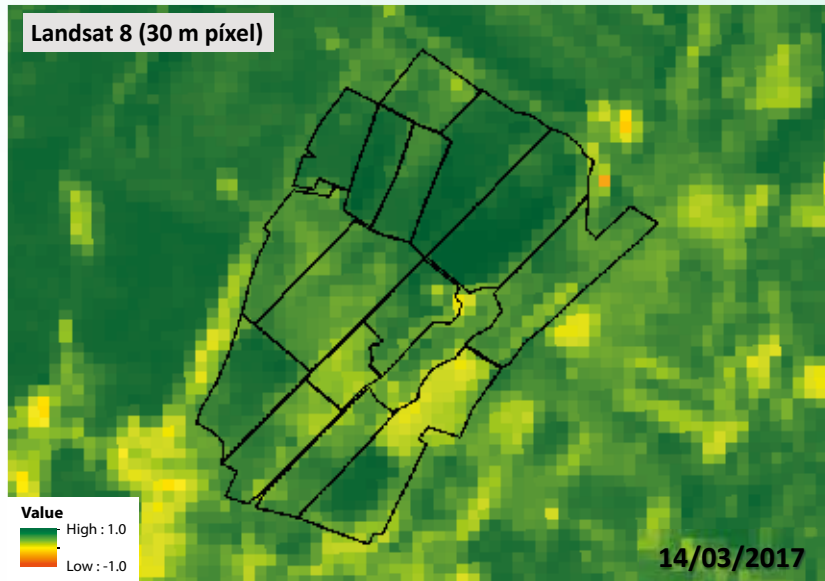
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrec/DSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprec.com



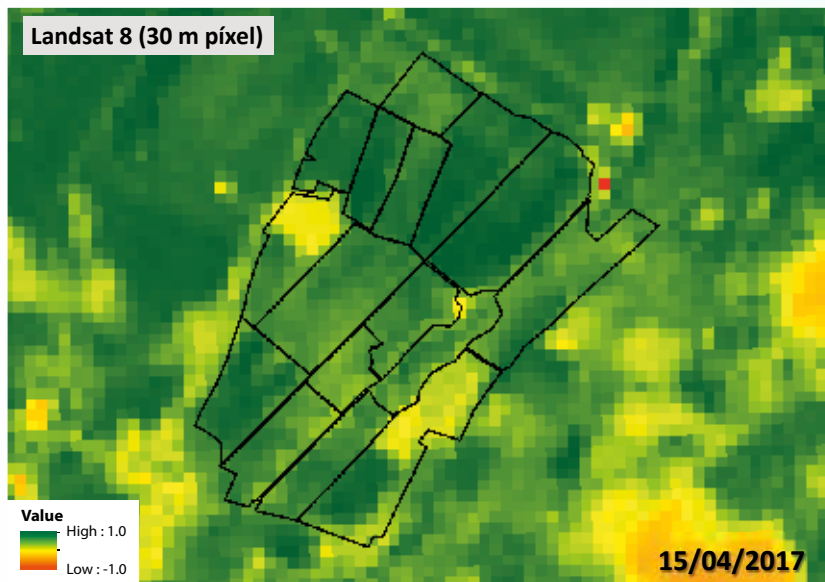
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrec/DSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprec.com



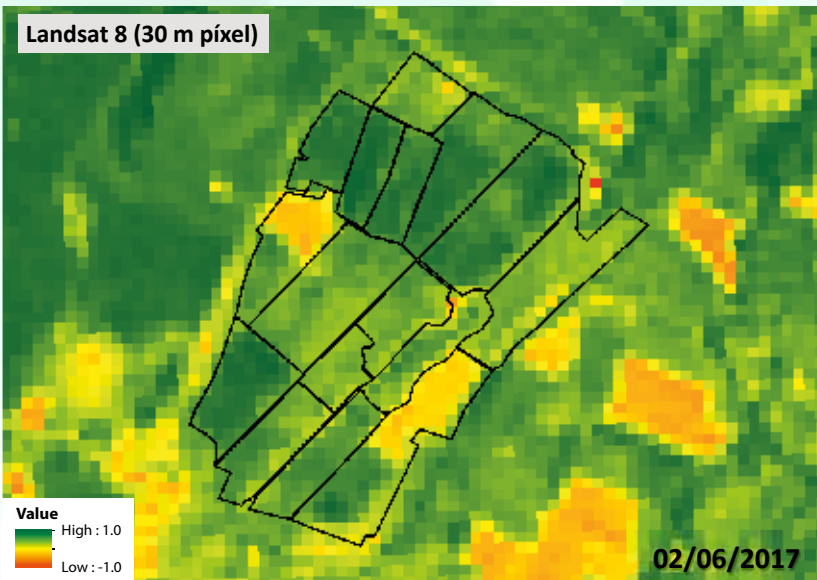
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrec/DSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprec.com



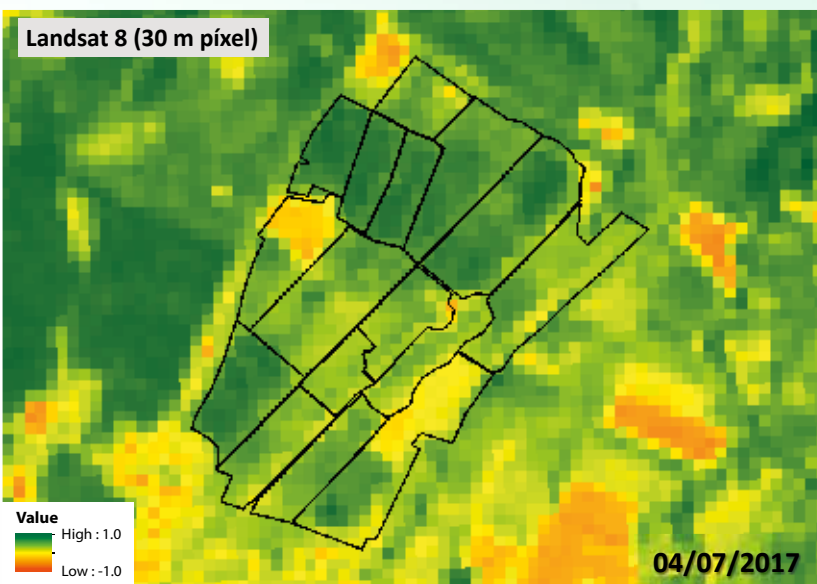
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



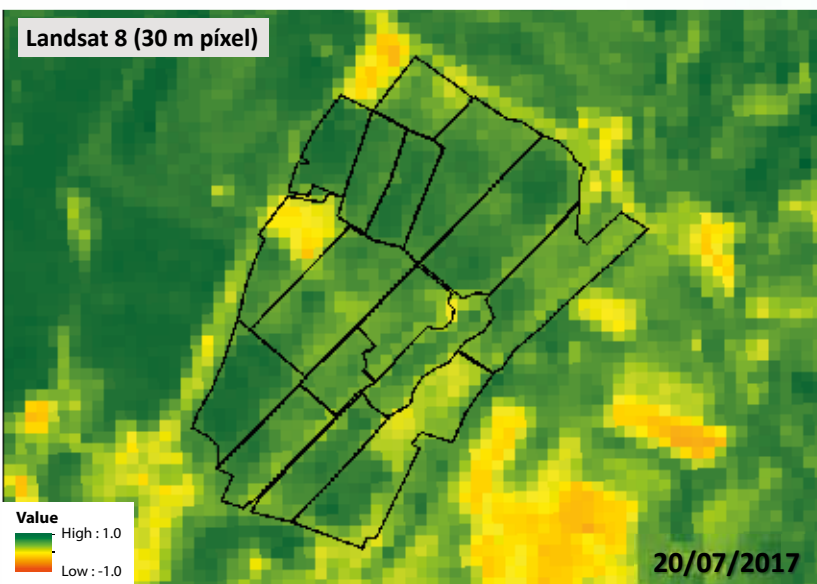
IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com

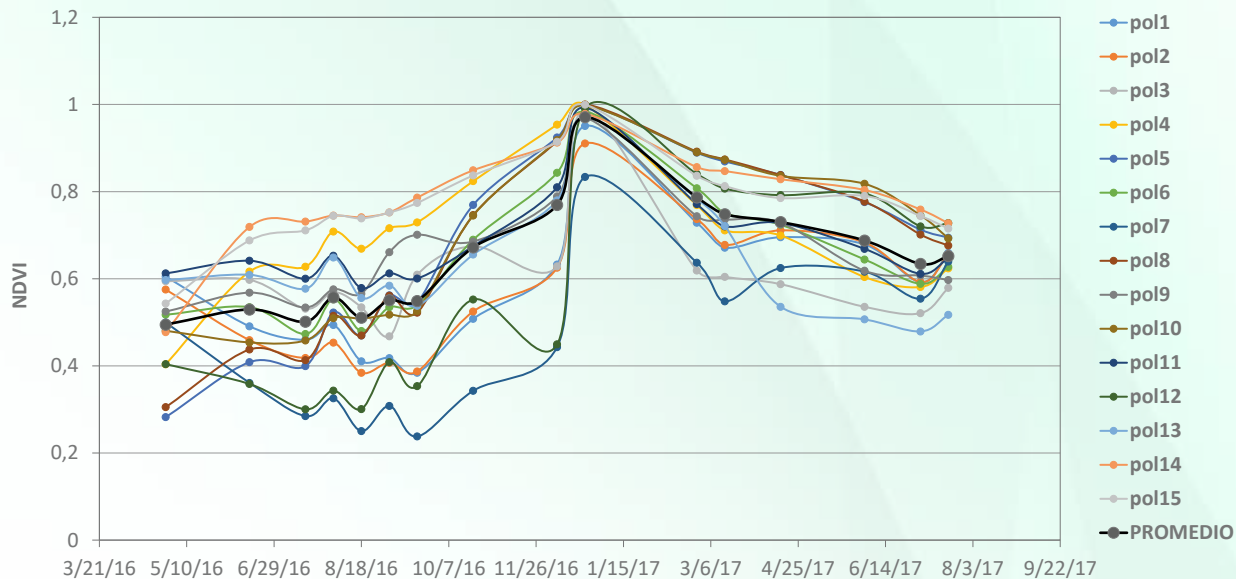


IRTA
RESEARCH & TECHNOLOGY
FOOD & AGRICULTURE

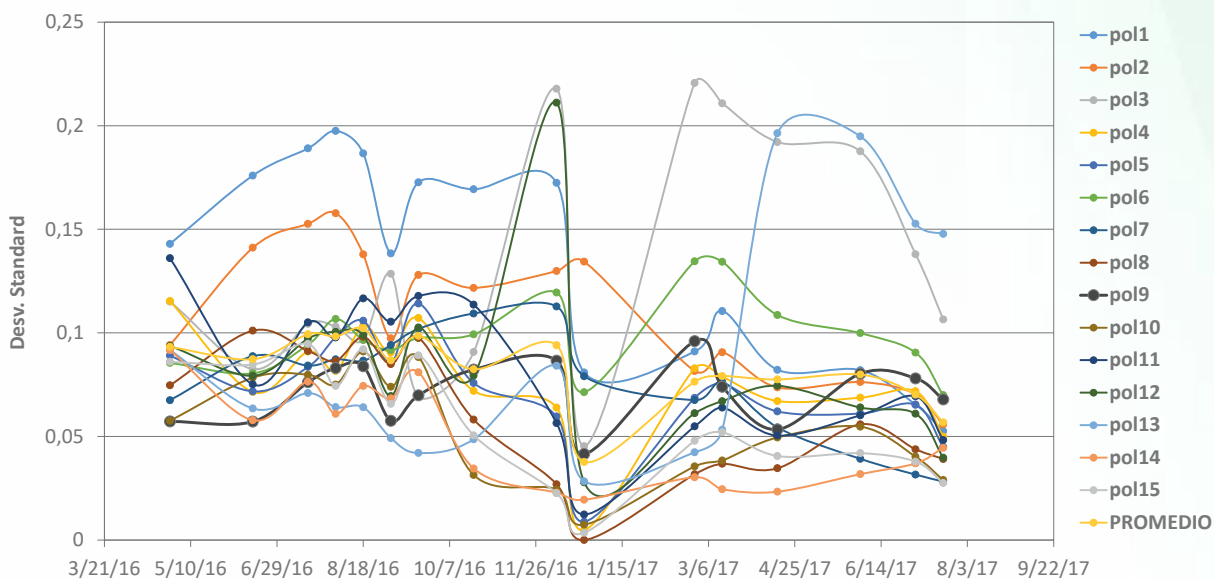
AgriPrecIDSS
Decision Support Systems for Precision Irrigation
www.agriprecidss.com



Serie temporal de NDVI (crecimiento vegetativo o verde)



Serie temporal de variabilidad INTRA-Parcela





**LA VIDA
ES**



Rica



SHARI BEZI

BENEFICIOS Y VENTAJAS DEL CULTIVO VERTICAL



La civilización se enfrenta cada década a nuevos retos, y uno de los retos que se avista en el horizonte es la alimentación de la población.

Para el 2050 se estima que el fuerte crecimiento demográfico en las próximas décadas disparará la población mundial claramente por encima de los 10.000 millones en este siglo, según los cálculos más recientes de la ONU. Esto representaría un problema grande de abastecimiento, energías NO renovables, agua y espacio para la producción de alimentos.

Todo esto unido a la tendencia de vivir en centros urbanos, hace que surjan nuevas ideas de producción.

Una de estas ideas es la llamada Agricultura o Cultivo Vertical.

El Cultivo Vertical

Este rápido crecimiento de la población ha puesto la atención en la búsqueda de nuevas formas de producir alimentos.

En 2050, el mundo estará en extrema necesidad de una solución innovadora. Una de estas soluciones sería la Agricultura o Cultivo Vertical.

El cultivo se lleva a cabo en invernaderos apilados unos encima de los otros para crear rascacielos, invernaderos masivos, capaces de alimentar a miles de personas.



Beneficios del Cultivo Vertical

- Más plantas sobre un espacio agrícola ilimitado
- Aumento de la producción de cultivos
- La preservación del medio ambiente sin deforestar
- Uso de menos suelos
- Crear ambientes controlados dentro de estructuras abandonadas
- Conservación de agua
- Control de temperatura
- Escudo contra el tiempo y fácil movilidad del cultivo ante temporales
- Producción efectiva en cualquier estación del año
- Un mínimo de plagas y malezas de infección
- Una agricultura sostenible

Nuestro Sistema Vertical de Cultivo

La versatilidad y sencillez del sistema modular vertical permite una instalación fácil y duradera, desde el suelo o desde cualquier altura.

Son planchas de copolímero reciclado, un producto portugués, que se introdujo al país alrededor de los 2009-2017, no aceptado de inmediato debido a que se presentaba como una propuesta ornamental y por medio de la Junta Agroempresarial Dominicana, hicimos visitas a la radio e instituciones explicando los objetivos reales de los cultivos verticales.

SUSANNE LEIB

LA ACUACULTURA EN LOS TIEMPOS MODERNOS FUNDACIÓN GRUPO PUNTACANA



Gracias por la oportunidad de presentar uno de los proyectos que estamos adelantando en la Fundación donde estamos poniendo en práctica la acuaponía.

La acuaponía combina la hidroponía con la acuicultura y de sus beneficios diremos que se puede reutilizar el agua y no hay un consumo único de agua para irrigar el cultivo.

Incorpora todas las tecnologías que expresaba el Sr. Nelson Mac y el Sr. García como también explicaba la joven Shary que estos tipos de agricultura están pensados para el futuro.

Queremos mostrar un ejemplo palpable de este proyecto mediante el sistema acuapónico de producción semi-industrial.



RONDA INTERACTIVA

FREDERICK

“La tecnología surge cuando el ser humano descubre que tiene un dedo opuesto a los demás dedos que le permite sujetar una vara, al extender el brazo junto con la vara para derribar un fruto, cazar, defenderse o también para agujerear la tierra y sembrar semillas. Por siglos, milenios la tecnología fue evolucionando; esa vara se ha convertido en un misil, también se ha convertido en un tractor pero hasta unos años era mecánica. La 4ta revolución industrial ya no trata de expandir el alcance físico del agricultor sino también su impacto mental; el objetivo de la inteligencia artificial es desarrollar o agregar tecnología de la información a máquinas capaces de aprender a través de la experiencia, para en ese caso no extender el alcance del brazo sino el alcance del dominio de nuestra mente. Desde la inteligencia puramente mecánica hasta la inteligencia artificial o “Machine learning.”

GREGORI MARTE:

“Si un 10 o 20 por ciento de los agricultores que se encuentran aquí en estos momentos puedan llevarse algo aplicable mañana, el efecto multiplicativo de eso, aparte de que son productores de todos los renglones de la agropecuaria ya sería un cambio significativo en el país, entonces, vimos “Internet of things”, “Nube”, “Drones”, “Máquinas Inteligentes”, Índice de Vegetación. Pero, cuando reunimos todas esas tendencias en un solo lugar parece mucho! Mencionenme 3 tecnologías en orden de importancia, que estos productores puedan aplicarlo al instante y que en 1 a 3 años les genere beneficios.”

NELSON:

“El Sr. Benítez hablaba de que en estos 3 días van a sacar 10 iniciativas y acuerdos, y todo el tiempo hemos estado hablando de la “tecnología” uno de los diez, faltan los otros nueve. La tecnología hace que hablarte, apoyarte para que los otros nueve lo hagan más rápido y más eficiente. Si tu vas cambiando las políticas tienes que tener una información para que alguien que tiene una política errónea la abandone y adopte la correcta.

Pero debes empezar llevando una información o una DATA que justifique ese cambio, el problema está en construir un modelo para que esa DATA sea una información que la persona que quiera cambiar la política la entienda y la use, pero todos usan presupuestos, costos y gastos eso lo puedes hacer directamente con un modelo de indicadores en la nube que aprendes a utilizar en 30 minutos.

Iniciaste por allí, y les demostraste que si te apoyas reduciendo tanto el costo ayudándote a comprar los fertilizantes o una de las otras cosas en sistema hablamos de varios elementos: Describir, controlar y observar. Describir cuales son las variables que describen lo que tienes, cuales son las variables que controlan lo que describes, observar las cosas, por eso creamos los sensores y el "Internet de las Cosas".

Tienes una línea de tiempo donde la divides, observas, controlas lo que observas, que no van bien las variables descritas en tu modelo y las variables del resultado te van diciendo en cómo evoluciona tu modelo; pensar en un algoritmo que haga esto te va a llevar tiempo en eso que llamamos inteligencia artificial.

Está el modelo donde tú en vez de diseñar el algoritmo, tú dices estos son los resultados que quiero ver producidos, en menos tiempo y con costos menores, y ese en vez de ser tu salida es tu entrada y la máquina te va a decir cómo hacer las observaciones, cómo hacen los controles, y cuanto te van a costar es como armar una obra filarmónica pero contando con dispositivos que te permiten estar mezclando los sonidos.

TERRON:

No se trata de solución A, Solución B o solución C. Todo se resuelve en cambiar un poco la forma de pensar y ver de otra forma lo que tenemos delante.

Frederic:

El Asunto es perderle miedo al cambio, adaptarse al cambio.

MARIO LARA:

Soy de Ecuador, bananero, cacaoero de tercera generación y entre los desafíos que teníamos para poder gerenciar el negocio de la familia uno de ellos era encontrar ahorros. Lo que nosotros hemos hecho en Ecuador es identificar cual es el proceso que queremos cambiar, luego seleccionar una de las tecnologías que nuestros expositores han presentado para poder utilizarla y luego comenzar a medir estos resultados; al utilizar estas tecnologías éstos resultados no se demoran 1 o 2 años pues a la semana se tienen resultados.

Si lo estás viendo debes cambiar, nosotros hemos mejorado la productividad un 38%, disminuir los costos de la aplicación de químicos herbicidas, pesticidas en un 30% lo cual se materializa en ahorro de dinero muy importante para nuestra generación. Como mencionó uno de nuestros moderadores, "Para este lado del mundo la importancia que ese otro mundo, esa experiencia que ustedes tienen que aportar, por favor sigan transmitiéndola porque para nosotros es muy importante lo que ustedes hicieron, lo que usted ya vivieron.

Porque para nosotros poder mejorar nuestra gerencia y llevarla al 2048, que es cuando finalmente vamos a poder dar el resultado final es lo importante y así pasar la batuta a la siguiente generación. Las decisiones son ahora no es el próximo año ni en dos años más, son decisiones que tenemos que tomar ya que las herramientas existen; es cuestión de captar los datos con todas ellas, subirlas a la nube consolidarlas y comenzar a correlacionar y controlar nuestro negocio de la mejor manera.

JOSE APOLINAR HILARIO:

Agrónomo presidente de la asociación de caficultores de Villa Trina.

Quiero señalar dos casos para que en base a ello tengamos la oportunidad de potencializar sus inquietudes y es crecimiento poblacional y la necesidad alimentaria. Ejemplo Gurabo hace 10 años tenía 10 a 15,000 habitantes una superficie plenamente productiva de alimentos hoy Gurabo tiene 100 a 120,000 habitantes, Juan López, Moca, tenía 5 o 6,000 viviendas, hoy Juan López tienen de 20 a 25,000.

Esas viviendas se han construido sobre superficies productivas, además de esa plataforma de plantación vertical. No se ha estudiado la oportunidad de que ese plato que dejó de producir de manera horizontal se pueda producir en ello también de manera vertical sobre las cuales se han construido granjas o edificios, puedan seguirse utilizando. No solo de manera vertical sino de manera horizontal.

Ustedes también están investigando la necesidad de legislar sobre ello, no solo de convencernos que tiene que ser de esta forma, tenemos que tener conciencia de que tenemos que seguir produciendo alimentos para el mundo sino, que eso tenga una aprobación legislativa y que se cuente con la aprobación.

JOSÉ SÁNCHEZ:

Productor agropecuario y de la industria del arroz en Navarrete y la línea noroeste, es una inquietud que yo tengo que son dos: primero, que tiene que haber un apoyo financiero para la difusión de esa tecnología y yo lo hago ya a nivel de propuesta para que se crea una cotización un fondo a intereses cómodos para el desarrollo de tecnologías, es decir prestar dinero entre todos, es como hay un merengue dominicano que dice es fácil pintar una paloma lo difícil es pintarle el pico y que coma.

Yo creo que el dinero es el maíz que la paloma necesita para comer, esa es una, es decir, lo hago como propuesta, que conste ahí en las conclusiones al final, y lo otro es ya una segunda parte: en República Dominicana nosotros conocemos a INDOTEL cuyo servicios van extenderse al sector agropecuario dependiendo del Ministerio de Agricultura para el desarrollo de ciencia y tecnología agrícola. Porque esto va demasiado rápido y tiene que haber alguien o una institución que le de seguimiento final; esto lo hago también como propuesta y si puedo hacer un comentario lo que yo estoy proponiendo sería bueno para ir aclarando el concepto.

REINA AMPARO PEÑA:

Presidenta de la Federación de Parceleros de Reforma Agraria La Unión en Jeremías La Vega: aquí hemos visto y queremos felicitar la JAD, porque hoy se ha presentado una endoscopia de la situación del sector agropecuario; cada parcelero trabaja de manera artesanal, no sabe dónde está su problema del Ph alto, cual es la enfermedad que está afectando su finca o terreno. La JAD trae conocimientos hoy muy avanzados que deberían estar en manos de los productores agrícolas desde su nacimiento; está su problema del ph alto, cual es la enfermedad que está afectando su finca o terreno, la JAD trae conocimientos hoy muy avanzados que deberían estar en manos de los productores agrícolas desde su nacimiento.

Por tanto quiero proponer, que en las conclusiones la JAD y nosotros apoyemos todo y que se le haga un planteamiento al presidente, de que esa institución sea la rectora de manejar que se busque un fondo a 15 ó 20 años, donde podamos adquirir todo lo necesario, los recursos, para tener la tecnología y los técnicos con capacidad , que manden nuestros profesionales a capacitarse, como hemos conocido de otros países aquí, que han tenido la oportunidad de ser buenos profesionales, tienen la intención pero sin apoyo no pueden ser buenos profesionales, así que proponemos que la JAD sea la rectora para que adquiera la tecnología que debe aplicarse hasta tanto las organizaciones y los productores nos organicemos y a través de cooperativas podamos comprar nuestro paquete de tecnologías y llevarlo para ser eficiente, para tener buena producción, porque con amor no se va al mercado, es con recursos y con financiamiento.

Muchas gracias.

PANEL: LA AGROPECUARIA Y LOS DESAFÍOS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: VISIÓN DE LOS JÓVENES SOBRE LA AGENDA AGRO 2048

EXPERIENCIA DE LOS JÓVENES, TRANSICIÓN GENERACIONAL

DAVID

El Sr. David Benitez, expresó la preocupación de muchos jóvenes que tal vez no tiene que ver tanto con tecnología, pero sí con el futuro de la agricultura existiendo un desafío y un reto que todos nosotros tenemos.

La próxima generación, nosotros los que vamos a estar mañana, tenemos un grupo de jóvenes aquí, pero en realidad, no se están sintiendo atraídos por el sector.

Cómo van a enfrentar los desafíos del 2048, si todavía no tenemos la motivación hacia el sector, entonces, diría que ese es el primer reto que debería empezar a evaluar, cómo nosotros logramos eso.



David Benitez dijo que tiene 9 meses trabajando en la finca con su papá; de agricultura no sabía nada y a pesar de que su padre tiene toda su vida en la agricultura, ninguno de ellos se había involucrado directamente con la agricultura.

Indicó que tomó la decisión primero, al ver que su papá tenía toda su vida en eso y decía -pero ven acá, pero y uno está trabajando, como dicen por ahí trabajando para el inglés, entonces mi papá toda su vida en eso y yo en otra cosa, entonces, ¿quién lo va a administrar, qué va a pasar con todo eso?

Comencé a preguntarme cosas así y poco a poco fui concluyendo, que tenía que involucrarme porque, ¿Quién va a darle seguimiento a eso? Y finalmente me involucré, he estado aprendiendo. Tiene la visión de que la agricultura per se es muy tradicional pero uno viene con todas estas ideas tecnológicas.

Contó su experiencia, en una primera etapa a lo que se dedicaba era a aprender, iba a la finca, entraba al campo, aprendí a compartir con el personal, los administradores que hay allá. Porque no podía hacer nada, ni tomar ninguna decisión si no se nada de eso, y claro, bajo la orientación de su papá, después de 9 meses conoce, no mucho, pero por lo menos de plátanos.

Poco a poco ha ido haciendo cambios, piensa que todo eso que estaba en papel debe llevarlo a la tecnología, o sea, todos esos procesos llevarlos a sistemas en nube, y así poder visualizar, como decían aquí los expositores, y saber las horas de trabajo que le están dedicando los obreros.

Además tener el control de la producción, cuántos dedos por kilo tiene, pudiendo hacerlo desde su celular y esa es la visión que tienen; a cómo puede mejorar y aportar lo que tiene en la empresa que ya su papá tenía, ver cómo puede sacarle provecho a esos conocimientos para ponerlo en práctica.

En el 2048, no sé si tendremos finca, ojalá que sí, pero espera que de aquí a ese tiempo la finca sea automatizada totalmente, y monitorearla con drones y sea una cosa de la NASA; esa es la visión.



JEAN ANTONIO BRACHE

El Sr. Jean Antonio Brache indicó que ese apellido seguro les suena a todos por Leche Rica, pero en este momento no está ligado a nivel operativo en la empresa, pero sí a nivel de consejo familiar; sin embargo les puede hacer varias historias que ha aprendido a través de los años, conversando con su papá, sus tíos, su abuelo que fundó la empresa, ligado a nivel operativo.

Dijo que ahora mismo pertenece a nivel de empleo a la JAD, le llevó a involucrarme a la JAD porque su padre Julio Virgilio Brache, y su tío Pedro Brache, fueron Presidentes del Consejo, su abuelo es miembro del Consejo de Regentes y, además la Junta Agroempresarial (JAD) está ligada al sector Agroindustrial que es al que pertenece Pasteurizadora Rica.

La Junta Agroempresarial le ha permitido aprender un poco más a nivel técnico sobre el sector y se he dado cuenta que es más técnico. Está en la Gerencia de Mercados de la JAD y se encarga de ayudar a los exportadores y productores locales a identificar mercados en el extranjero o a sus productos.

Dijo que se identificó con ese departamento y realmente le ha gustado mucho y siente que la JAD le va a permitir ampliar sus conocimientos y prepararse para un futuro muy cercano, ligarse a la empresa familiar a nivel de ejecutivo.

Desde su fundación Leche Rica siempre ha mantenido una visión muy emprendedora, su abuelo y sus hijos han hecho un trabajo muy meritorio y siempre han creído innovar en tecnología; recientemente se han hecho unas inversiones multi-millonarias en temas de aumento de la capacidad productiva de la procesadora.

Se ha invertido recientemente en una tecnología nueva de envasado, ustedes la han visto que es el envase nuevo con base enroscado en los diferentes productos y realmente de eso trata la visión es lo más importante.

Jean Brache dijo que una persona sin visión es una persona que no está viviendo, entonces la visión de los jóvenes en el sector agro debe ser alimentar generaciones.



PALABRAS DEL SR. JOSE LOPEZ RESPECTO A LA SUCESIÓN GENERACIONAL

Soy presidente de la Junta Agroempresarial, y voy a aprovechar la influencia que tengo para dirigirme a ustedes. Desde ayer yo estoy aquí escuchando de tecnologías, cómo han llegado, y escuché a uno de los panelistas que en el 1940 y tantos, algunas tecnologías no se llevaban al público sino que eran tecnologías más o menos secretas. Yo tuve un celular en el 1989 y el mismo era bastante grande.

En el año 1986 me tocó fundar la Asociación de Criadores de Pollos del Norte y, apenas en el país se producían 3.5 millones de unidades de pollos; eran ranchitos que tenían 4 pies de altura por el lado, porque los pollos eran chiquitos, todos entendíamos que no teníamos que subir mucho los techos. En el 86 yo comienzo con la asociación y ya en el 90 la producción había subido a 5.5 millones de unidades de pollos mensuales en el país.

Si vemos a la República Dominicana en el 1970 y llegamos al 1990, todos nosotros que estamos aquí nos andábamos arrastrando en mulos, burros y bicicletas, muy pocos andaban en una camioneta y el gas no existía prácticamente; un motor modelo 50 y después hemos visto Ninja, la mayoría de nosotros que somos los padres de todos esos muchachos que están ahí nos montamos en vehículos de 4 gomas con mucho trabajo, pero ellos no, ellos tiene jeepeta.

La tecnología ha ido avanzando tan rápidamente que si yo vengo a Bávaro Punta Cana y salgo de mi pueblo Tamboril, encuentro a República Dominicana totalmente cambiada del año 1990 a esta parte, tenemos otra República Dominicana y yo pienso que el tema que estamos tratando (la tecnología hacia el futuro de aquí al 2048) va avanzar tanto que nosotros ninguno vamos a estar presentes.

Entonces pienso que sí, que la tecnología es muy interesante, el dinero para aplicar en tecnología es mucho más interesante que el espíritu de trabajo que en ellos debe ser doble porque yo tengo 4 hijos y los tengo trabajando conmigo. Hay uno que es trabajador, jefe de la planta de lo que produzco pero él no los escucho a ustedes.

Yo estaba sentado ahí esta mañana y vi los jóvenes, que no llegaron a tiempo, entonces para aplicar la tecnología, jóvenes hay que llegar a tiempo y tener responsabilidad de las cosas que se manejan, no ganamos nada con tener toda la tecnología del mundo si al final no vamos a tener la responsabilidad de llegar a tiempo para aplicar la tecnología que debe aplicarse a tiempo.

Cuando yo fui por primera vez a la finca de nuestro líder Osmar Benítez a La Canela, pensé en ese momento que no se daban ni lo cambrones, y cuando el líder me llevo que sembró cepa de plátanos en la parte de atrás de la finca, y yo salí para adelante para salir a la puerta de la carretera principal, yo pensé "El líder está loco" porque ahí no se daba nada en absoluto.

Sin embargo, el líder no tenía la posibilidad ni siquiera de bajar el agua de allá para acá y tenía el agua allá abajo y cogió fiado una lona e hizo una laguna grandísima y también fui a verla arriba; subió la laguna y sacaba del canal agua con una bomba gigante y logró de esa laguna llevar el agua por goteo a la raíz de los plátanos, sin necesidad de motores, entonces como se llama eso, eso es “TECNOLOGÍA”.

Entonces, nosotros vimos traer de Europa a la República Dominicana un carro Austin y yo manejé uno, cobrando por pasajero 10 cheles la parada y a 25 el viaje largo y hoy yo ando en una jeepeta que cuesta 6 millones de pesos, entonces, yo he hecho, un cambio de lo rústico que era bueno en este tiempo porque era tecnología, a una tecnología más avanzada.

Todos nosotros hemos venido a escuchar de tecnologías, vivimos en un aparato tecnológicamente fabricado, yo pienso que Dionis Fernandez, Osmar Benítez y todo este grupo de líderes de República Dominicana que están aquí hoy han tenido que vivir el desarrollo de la tecnología, y nosotros hemos invitado a los jóvenes para que vean de dónde venimos, cómo hemos ido avanzando.

Creo que nosotros los padres de los jóvenes vamos a tener que dedicar este año entero a decirle a ellos, que nosotros estamos dispuestos a entregarles lo que hemos hecho con tanto sacrificio pero que ellos tienen que comenzar a sacrificarse por lo menos el día que le vamos a hablar de tecnología para que no se queden acostados, porque se quedaron bailando anoche y yo me fui a las 10 de la noche a la cama.

Creo, que nosotros debemos impregnarles la responsabilidad que hemos tenido a nuestros hijos, para que el futuro sea seguro en manos de ellos, sino no tendremos futuro, ni tecnológico, ni de ninguna manera el país tendrá que seguir trayendo todo lo que se come de otra parte.



PALABRAS DEL SR. BENÍTEZ RESPECTO A LA SUCESIÓN GENERACIONAL

Gracias a los jóvenes por la voluntad que mostraron de venir aquí hoy y mostrarse al país, a ellos queremos dejarle el desafío de un encuentro una vez al mes en la Junta Agroempresarial Dominicana la Institución del agro del país, del Caribe y de Centroamérica; y estamos estudiando a Suramérica y nos han dicho “Cuidado que fácilmente les ganamos” en Norteamérica, no, porque en México está el Consejo Nacional de México.



**Permanecer en el tiempo es cosa de trabajo, de voluntades,
de producir recursos para crecer y progresar.**

*Reafirmamos nuestro compromiso de seguir siendo
ejemplo de superación año tras año.*



Central Romana Corporation, Ltd.

Más de un siglo de trabajo y progreso, como el primer día.

RECOMENDACIONES A PARTIR DE LA PONENCIA DE LA CEPAL

La bioeconomía, una alternativa para:

- Una agricultura más diversificada, sostenible e innovadora.
- El cambio estructural hacia una economía más sostenible no basada en los recursos fósiles.
- Nuevos paradigmas productivos.
- Biorrefinerías: biomasa como insumo, incluyendo desechos; bio energía y bio productos; Economía circular: minimizar las descargas de desechos al ambiente
- Oportunidades para el desarrollo rural y agrícola.
- Las políticas públicas son esenciales para “descomoditizar” la canasta exportadora agrícola
- Se necesita generar atributos diferenciadores, por ejemplo: a) Calidad, trazabilidad, inocuidad, certificaciones internacionales (producción orgánica, comercio justo, baja huella ambiental, etc.; b) Alimentos funcionales; c) Indicaciones geográficas / denominaciones de origen
- Y también generar condiciones propicias para el procedimiento de los productos que hoy se exportan en forma primaria

Para ello se requiere una política Industrial activa y alianza público-privadas

RECOMENDACIONES DE LOS JÓVENES:

- Creación de una dirección de regulación donde se estandaricen políticas de Calidad para el Fortalecimiento de la sanidad agropecuaria y la inocuidad agroalimentaria;
- Bajos impuestos a la aplicación tecnológica en el campo Incentivos financieros a los productores para implementar tecnologías (software, hardware, maquinarias)
- Programa de financiamiento para proyectos de emprendimientos agrícolas
- Mayores Fondos para becas nacionales e internacionales relacionadas a la tecnología en el agro y los agronegocios; (Asimismo Capacitaciones a nivel técnico)
- Integración de huertos verticales en las escuelas a nivel básico para crear desde temprana edad el amor a la agricultura.



**Momentos
Encuentro**





¡Transformando la agricultura nacional!

Tels.: 809-547-3888/809-547-1692
Autopista Duarte Km. 6 1/2 Jardines del Norte,
Distrito Nacional, República Dominicana

www.agricultura.gob.do



@agriculturaRD

CONFERENCIA MAGISTRAL

ADRIAN RODRIGUEZ Y SEBASTIAN - CEPAL, CHILE



OSMAR C. BENITEZ

Le agradecemos al CEPAL y a usted por este esfuerzo

ADRIAN

Muchas gracias muy buenos días a todos, sentimos mucho no haber asistido estamos todavía sufriendo los estragos del huracán Irma y las expectativas de lo que iba a pasar con José.

Ya nos han indicado que la primera parte de la presentación que teníamos preparada fue cubierta ayer con una presentación del IICA así que yo voy a pasar esa parte relativamente rápido, para concentrarme en la última parte que nos han indicado que sería de más importancia en estos momentos para los efectos de la audiencia que tenemos.

LA CONEXIÓN NO ES BUENA Y ESTÁ CORTADA LA COMUNICACIÓN

El punto es que los incrementos en el rendimiento de cultivos se explican por la intensificación de la investigación Científica en los Centros Regionales de excelencia como en Argentina, Centros de Investigaciones en Costa Rica.

A mí me han sugerido que enfoque la última parte de la exposición y destacar dos elementos, estos datos están por subregiones en el Caribe la caída del área agrícola y el incremento del área forestal y en América del sur en la tendencia opuesta el incremento de la área agrícola y la caída en el área forestal.

Eso se refleja en dos hechos muy significativos desde el punto de vista de las dos regiones. En América del Sur el incremento muy considerable en el área de producción de Soja y en espera del Caribe de un cultivo muy característico de la región que es la caña de azúcar. Estos son datos agregados regionales que pueden no representar la situación en la RD necesariamente en el área del Caribe pero esta tendencia se observa a nivel agregado.

En el tema de ciencias agrícolas

Quiero destacar la concentración de ésta en pocos países, en Centroamérica destacó Costa Rica, en el caso del Caribe, Cuba junto con Panamá que tienen una producción científica que los ubican entre los primeros 10 dentro de la región; todos los demás son países Suramericanos y es que uno se va a los institutos de investigación o los centros de investigación, también hay una gran concentración allí.

De los primeros 25, más de la mitad 15 son de Brasil y de la zona más al norte de América del sur solo tenemos la participación de 1 en Colombia y 2 en México; Centros de investigación de otros países en la región hay mucho más abajo, luego eso se refleja en términos de productividad por ejemplo cultivos tradicionales, el rendimiento que se ha experimentado en Suramérica, el rendimiento del café en América del sur.

Brapa en Brasil ha venido desarrollando variedades de café de muy alta productividad y eso se refleja en los datos de Suramérica: luego en datos de cereales, tenemos el caso del incremento del rendimiento maíz ahí también con un trabajo detrás muy importante del IMPA en Argentina <-- (revisar) y de la Embrapa Institución de investigación agropecuaria en Brasil.

En el caso del arroz hubo un incremento muy importante también y aquí es interesante ya que hay un rol muy importante de Uruguay, del Instituto Nacional de Investigación Agrícola en Uruguay. Uruguay es un productor muy importante de arroz en Suramérica y en el caso del trigo aparece con mayor productividad que Centroamérica y México, básicamente por la producción y por el rol que cumple en México el CIM. El centro de investigación y mejoramiento del maíz y del trigo. Todo esto es para destacar la importancia que tiene en el incremento de la productividad el que el país invierta en investigación agrícola.

Consideraciones ambientales

Todos en el Caribe conocemos la variabilidad climática y la vulnerabilidad que tiene a eventos extremos, pero también patrones de más largo plazo climáticos, ejemplo en Chile, como el área

de producción de uvas para elaborar vino se ha ido desplazando hacia el sur porque tendencialmente las condiciones climáticas han ido cambiando.

El tema de degradación de suelos es importante también en algunas regiones y lo mismo la disponibilidad de agua; somos una región que si se ven los promedios regionales aparenta como una sola región, pero si uno lo ve más finamente hay regiones donde la disponibilidad es baja, y también por temas de variabilidad climática, hay casos en la disponibilidad de agua por ejemplo en zonas de Chicando por variabilidad climática no está disponible en el momento en que se necesita. Entonces aunque el promedio anual puede ser adecuado y la disponibilidad también, no es la apropiada. Esto implica que en temas como el riego comience ser muy importante el riego suplementario.

En el tema emisiones de gases de efecto invernadero, la mayor parte son actores pocos importantes en este caso, pero como la agricultura afecta a muchas economías el porcentaje de emisión en la agricultura es significativa, y de ahí hay que hacer una distinción desde el punto de vista de políticas entre lo que se habla de adaptación y de mitigación. Típicamente la adaptación es una política orientada aceptando que no podemos hacer nada bueno, como nos adaptamos a ese tipo de condición.

Desde el punto de vista de política la prioridad aquí es ver estas políticas de adaptación como políticas de desarrollo, sobre todo en los países más pobres y en las políticas de mitigación como una oportunidad para la innovación baja en agricultura baja en emisiones, y en algunos países también como una estrategia de diferenciación para los mercados internacionales. Ahora esta dicotomía entre adaptación y mitigación es una bifurcación que se ha tratado de romper en muchos países de la región buscando lo que se denomina acciones climáticas, en lo cual acciones de mitigación potencian acciones de adaptación.

En términos de retos

Destacó la contribución que la agricultura puede hacer a los logros de la agenda 2030. Les decía que el concepto importante es el sistema alimentario sostenible, no solo la función de producción alimentos de la agricultura y de los resultados de seguridad alimentaria, sino considerando el sistema como un todo influyendo en la producción, procesamiento, distribución, comercialización y consumo de alimento. Y resultados no sólo de seguridad alimentaria sino también de seguridad ambiental y el bienestar social.

Cuando uno lo considera de esta manera el sistema alimentario es relevante para todos los objetivos de desarrollo sostenible y para una cantidad de metas asociadas a esos objetivos; un segundo reto es la preferencia de los consumidores cada vez más conscientes, sobre todo por el incremento de ingreso, el incremento de factores demográficos como ejemplo la urbanización.

La preocupación de cómo se producen los alimentos, por su contenido nutricional, por la diferenciación de atributos; son temas muy relevantes estos dos elementos de cambios de preferencia de consumidores e incrementos de demanda de alimentos debido a factores de la urbanización y el incremento del poder adquisitivo de las clases medias está muy relacionado.

Luego de retos en el ámbito de la sostenibilidad de la instrucción de la competitividad y de las diversificación de los sistemas alimentarios, considerando articulaciones de la agricultura por ejemplo con el sector salud y esto es un ámbito en lo cual muchos países están tratando de replantearse sus políticas, de manera que la política de salud y la política de agricultura por ejemplo el apoyo de apoyo a la agricultura familiar se relacionen.

Luego el reto de la acción del cambio climático ya lo he mencionado y el reto de la innovación, que es un reto muy relacionado con el incremento de rendimientos, la necesidad de incrementar rendimientos en muchos casos del valor agregado a la producción y esto es un tema relevante, el componente de exportaciones en ámbito de valor agregado que es muy poco comparado con el valor de ellas asociados a los productos sin procesamiento.

Una alternativa que quería destacar ahora y es una vía para enfrentar los retos anteriores que está siendo planteada de manera creciente en países nórdicos, Europa, China, India, Sudáfrica; pero con poco desarrollo en América Latina excepto algunos países como: Argentina, Colombia y más reciente Ecuador.

Es el tema de la Bioeconomía, aquí destacaría el tema de la base en los recursos biológicos y el recurso de la biomasa en general incluyendo la biomasa de desechos como materias primas que sustituyen los materiales derivados de los recursos fósiles. Entonces este nuevo enfoque se plantea como una alternativa para una agricultura más diversificada, más sostenible con mayor valor agregado y más innovadora.

Y asociadas voy a la tercera línea nuevas paradigmas productivos dentro de los cuales uno de los más relevantes es el de la biorefinería que es un concepto similar a la de petro refinería pero que puede ser en pequeña escala, más localizable territorialmente en función de distintos tipos de biomasa; los insumos allí son biomasa, incluyendo: biomasa de desecho en China y la India.

Hay un desarrollo muy interesante en ese ámbito bajo el concepto de biorefinería de desecho y lo que se produce allí es bioenergía y bioproductos de alimentos o de componentes para la industria alimentaria o para procesos industriales y hasta materiales de construcción, en este rango amplio, y todo esto tienen que ver con la minimización con las descargas al ambientes.

Esto puede sonar elevado pero hay casos interesantes ya en la región y muchos de eso hasta en pequeña escala y no me cabe la menor duda que este es el caso de la RD y esta sea una alternativa como una oportunidad para el desarrollo rural y agrícola en general. Les pongo una ilustración aquí para que ustedes vean la lógica de esto arriba a la izquierda tenemos recursos biológicos y ustedes ven que todo esto que está aquí debajo cultivo, ganadería, sector forestal pesca y acuicultura son recursos relacionados a la visión más convencional de la agricultura.

Luego debajo tienen otros dos elementos que son los recursos genéticos asociados a esos recursos como cultivo ganadería etc. pero también asociado a la biodiversidad y la biomasa

de desecho que lo consideramos como un problema y no como oportunidad de negocio. De los recursos estratégicos para el desarrollo de la bioeconomía en América Latina, la agrobiodiversidad, es un elemento, la biodiversidad en general que por ejemplo Colombia y Ecuador están tratando de potenciar en estrategia en bioeconomía en estos momentos, por supuesto que la capacidad de producir biomasa para diferentes usos, como para seguir produciendo alimentos o por ejemplo bajo el concepto de crear ingredientes.

Por ejemplo producir tomates no porque vas a comer el tomate en sí, sino por algunos aditivos o ingredientes que podrás derivar allí o como limones por ejemplo para extraer de la cáscara ingredientes activos o aceites esenciales que puedan ser relevantes, o también alimentos fortificados con algún tipo de vitaminas con personas que tengan problemas de salud.

En estos temas de los alimentos fortificados, China e India, el desarrollo es importante y en Brasil, América Latina, se está empezando a trabajar también.

El tema de la producción de Piensos (alimentos para ganado), para la protección de la proteína animal esos son ámbitos que posiblemente va a seguir creciendo y va a tener que desarrollarse algún tipo de innovación de manera que pueda contribuir a una alimentación para que el crecimiento de los animales sea más rápido y luego los otros ámbitos no solo de bioenergía sino bioproductos en general.

Aquí la estrategia de China es la reindustrialización en el tema de las fibras hay también un gran espacio allí para cultivos que han sido abandonados por la sustitución naturales por la fibra sintética, fibras derivadas del uso de recursos fósiles o no biológicos; ahí también hay un espacio interesante para el Algodón para mencionar un ámbito. Es interesante porque hace poco se hizo un gran evento en Brasil sobre bioeconomía y una de las secciones era Bioeconomía y estaba muy centrado en la fibras naturales, colorantes naturales y finalmente, la biomasa de desecho, agrícola, industrial y domiciliaria como insumo para la producción de bienes.

Yo quisiera cerrar destacando la estrategia de la bioindustria en China, ellos consideran bioindustria 7 sector que incluye: la biomedicina, la ingeniería biomédica, la agricultura, la manufactura de base biológica, la bioenergía, la protección ambiental basadas en recursos biológicos y los servicios biotecnológicos.

Ustedes pueden ver 4 de esos ámbitos que tiene que ver con la agricultura o tiene relación directa con: la agricultura, manufactura, bioenergía, la protección ambiental a partir de procesos biológicos lo que se denomina en general la biorremediación; hay muchos de estos temas que se están poniendo en práctica pero no articulados bajo una estrategia.

En Argentina se está trabajando mucho en utilizar la biomasa de desecho como insumo para producir bioenergía con dos casos que yo mencionaba que son ambos de la provincia de Córdoba en donde empresas grandes están siendo capaces de vender energía a nivel nacional de los residuos de la producción de cerdos y de la cáscara de maní.

SEBASTIAN

Ahora les voy a hablar de algo que tiene que ver específicamente con el comercio agrícola en América Latina y es un adelanto de una publicación grande que vamos hacer el próximo mes; de modo que esto es una primicia para usted.

Este primer gráfico les enseña de cuánto dinero hablamos cuando nos referimos al comercio agrícola mundial; nosotros tomamos la agricultura en una definición amplia, es decir no solo influyendo a la agricultura tradicional sino el sector de los alimentos también considerando la pesca y la acuicultura y también incluyendo la ganadería y el sector silvícola o forestal el conjunto de todas estas actividades representa un comercio mundial en torno a los 1,7 billones de dólares al año y eso representa a su vez entre el 10 y el 11 por ciento de mercancías.

Ahora, quiénes son los principales actores de este comercio agrícola mundial; en este gráfico que tienen a la vista en el panel de la izquierda están los 10 principales exportadores mundiales y en el de la derecha los 10 importadores; y si uno observa los nombres tienden a repetirse y en realidad los principales actores son los países industrializados: Estados Unidos, Europa. China ya es el tercer exportador agrícola mundial y el primer importador agrícola en el mundo y el único país latinoamericano que logra entrar en el ranking es Brasil en el quinto lugar entre los principales exportadores mundiales.

Nótese en todo caso que por ejemplo la participación de Brasil en las exportaciones agrícolas mundiales es de un 5% país que es mucho más grande Holanda, que tiene un 5,7% es decir, salvando el caso de Brasil, nuestra nación no está entre los principales "players" digamos del comercio agrícola mundial.

América Latina frente a las tendencias de la agricultura moderna

XXVIII Encuentro Nacional de Dirigentes del sector Agropecuario
República Dominicana, 13-15 de septiembre de 2017

Retos y perspectivas para la agricultura en América latina y el Caribe

Adrián G. Rodríguez
Jefe, Unidad de Desarrollo Agrícola
División de Desarrollo Productivo y Empresarial

Algo a tener siempre en cuenta

**UNA CARACTERÍSTICA DISTINTIVA DE LA AGRICULTURA EN
AMÉRICA Y EL CARIBE ES SU DIVERSIDAD - DUALIDAD**

Contenido

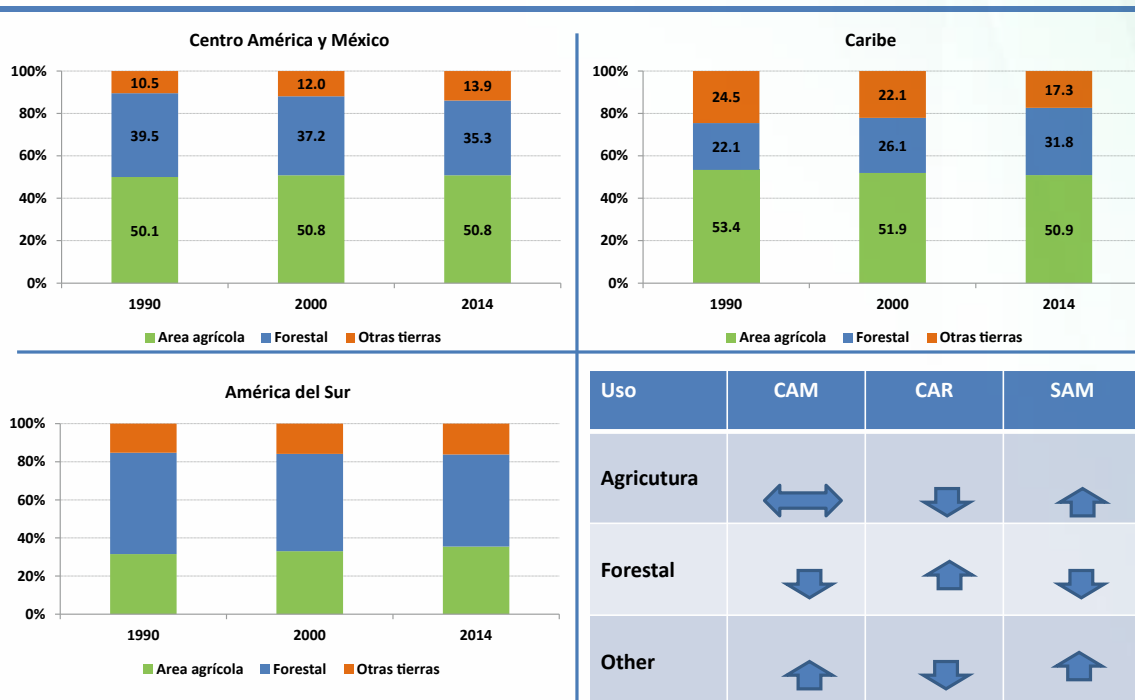
- Uso de la tierra
- Ciencias agrícolas
 - Productividad
- Preocupaciones ambientales
 - El Futuro

Diferentes patrones en las diferentes subregiones

USO DE LA TIERRA

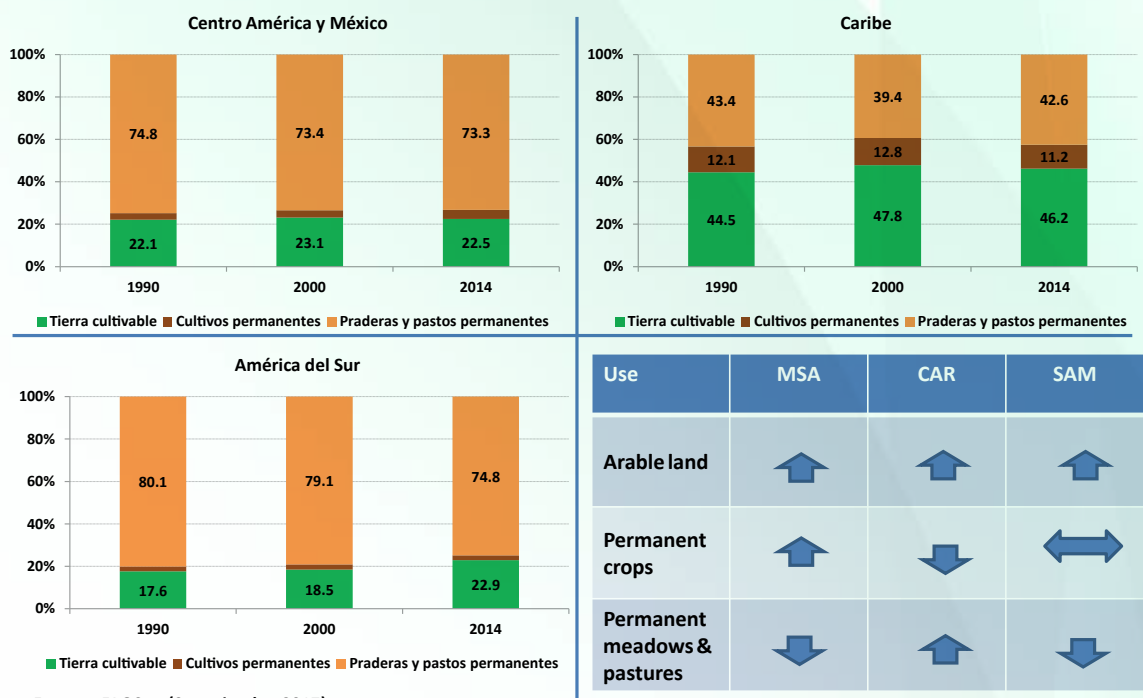


Área total del territorio



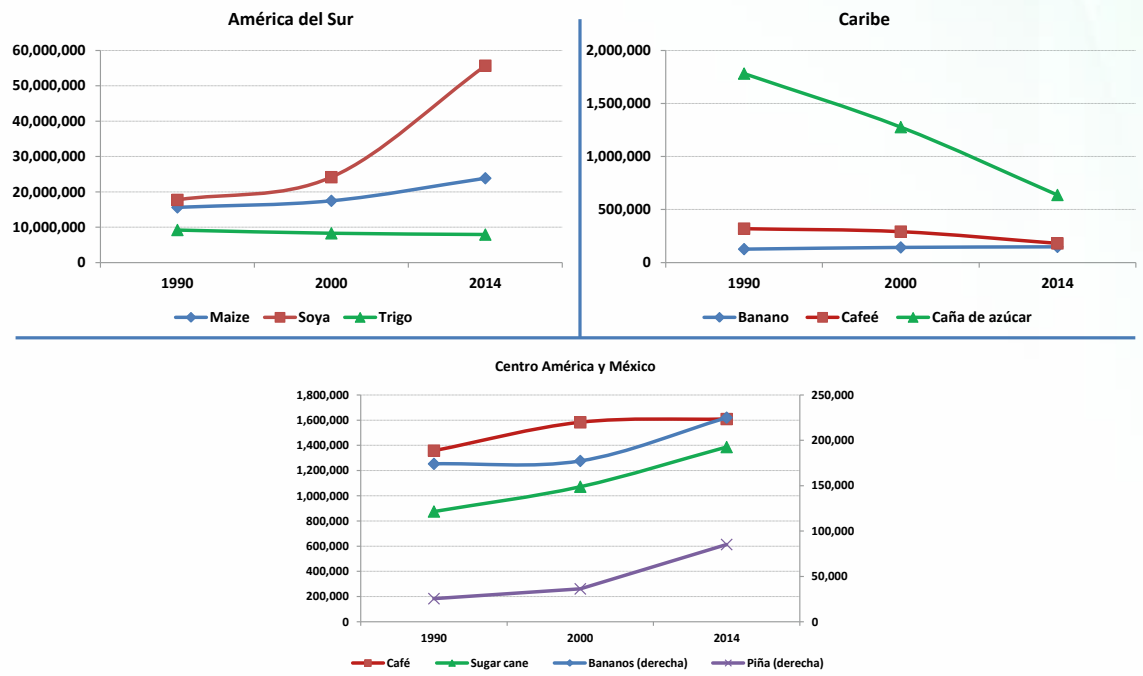
Fuente: FAOStat (9 septiembre 2017)

Usos agrícolas



Fuente: FAOStat (9 septiembre 2017)

Area cultivada, ejemplos ilustrativos relevantes (Héctareas)



Fuente: FAOStat (9 septiembre 2017)

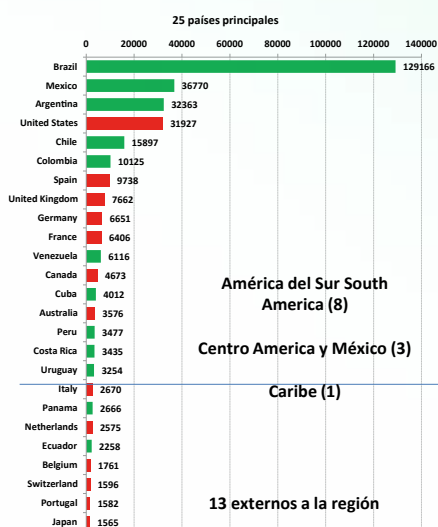
Al debe en muchos países

CIENCIAS AGRÍCOLAS



Producción científica, ciencias agrarias y biológicas

(25 países principales y 25 centros principales, con afiliación en ALC)



Fuente: Scopus, (10 septiembre, 2017).



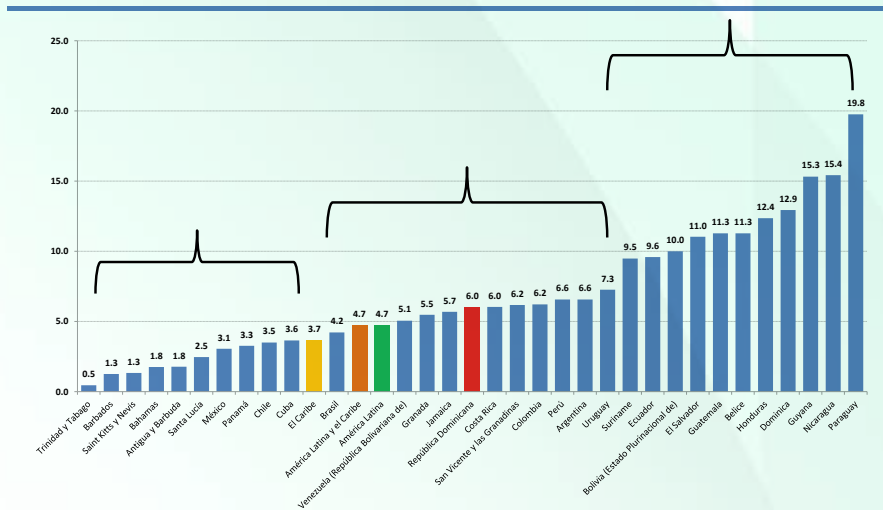
Brazil (15), Argentina (4), Chile (3), México (2), Colombia (1)

Resultados mixtos ...

PRODUCTIVIDAD

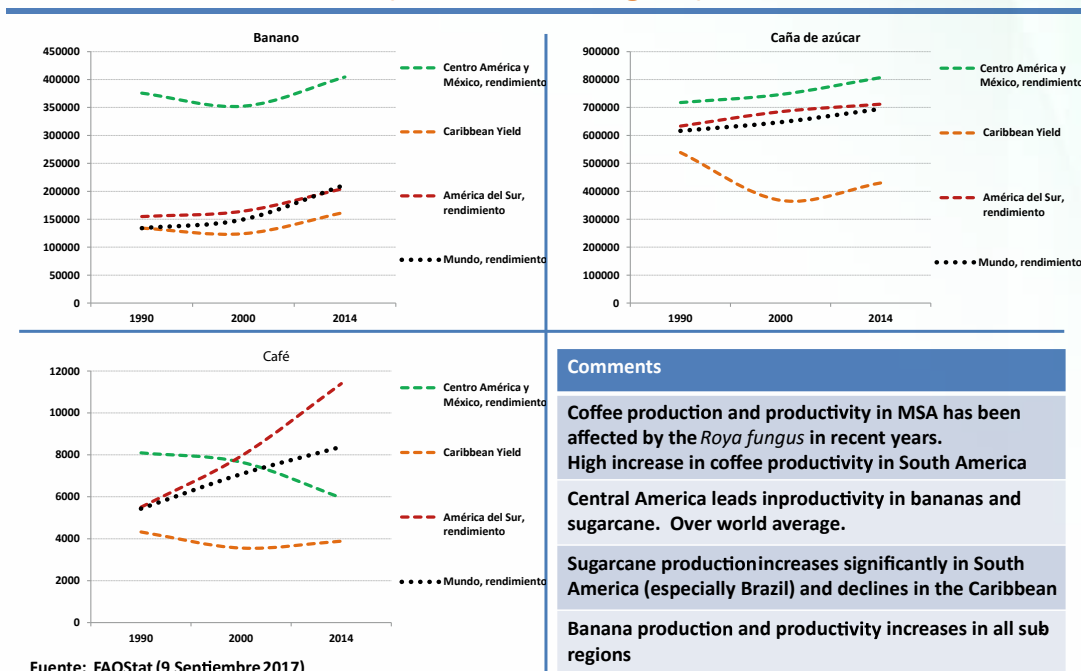


Importancia de la agricultura en la economía (Porcentajes del PIB)



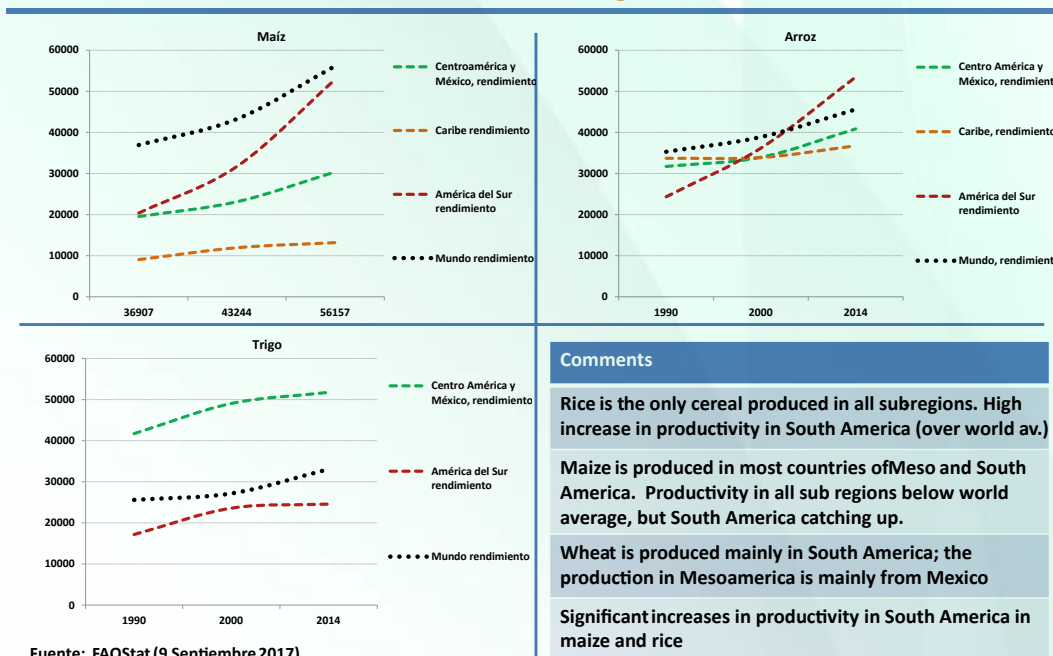
Fuente: CEPALStat (11 Septiembre 2017)

Cultivos tradicionales (Rendimiento, Kg/ha)



Fuente: FAOStat (9 Septiembre 2017)

Cereales (Rendimiento, Kg/ha)



Fuente: FAOStat (9 Septiembre 2017)

Comments

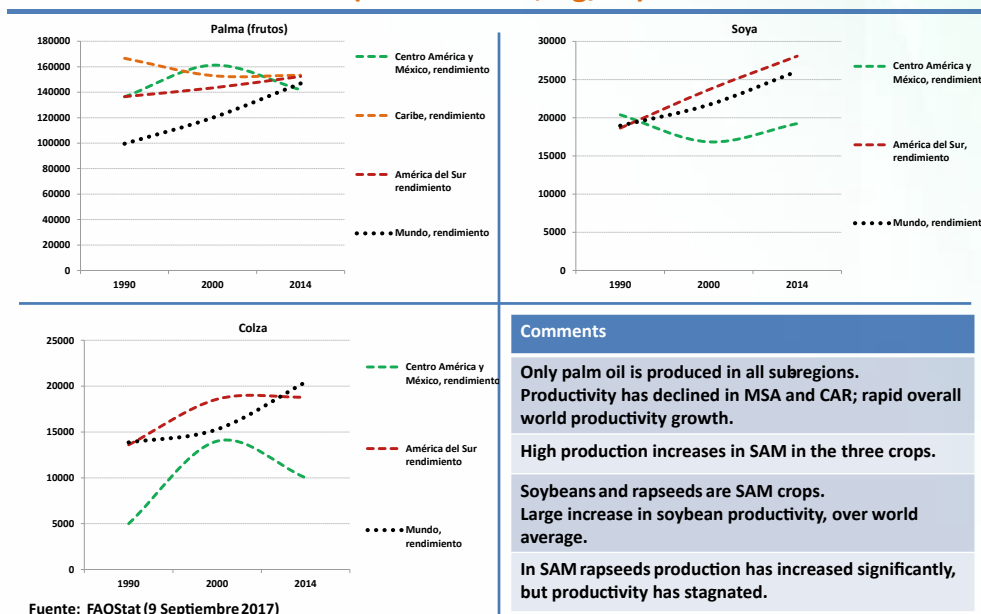
Rice is the only cereal produced in all subregions. High increase in productivity in South America (over world av.).

Maize is produced in most countries of Meso and South America. Productivity in all sub regions below world average, but South America catching up.

Wheat is produced mainly in South America; the production in Mesoamerica is mainly from Mexico

Significant increases in productivity in South America in maize and rice

Cultivos de oleaginosas (Rendimiento, Hg/ha)



Fuente: FAOStat (9 Septiembre 2017)

Comments

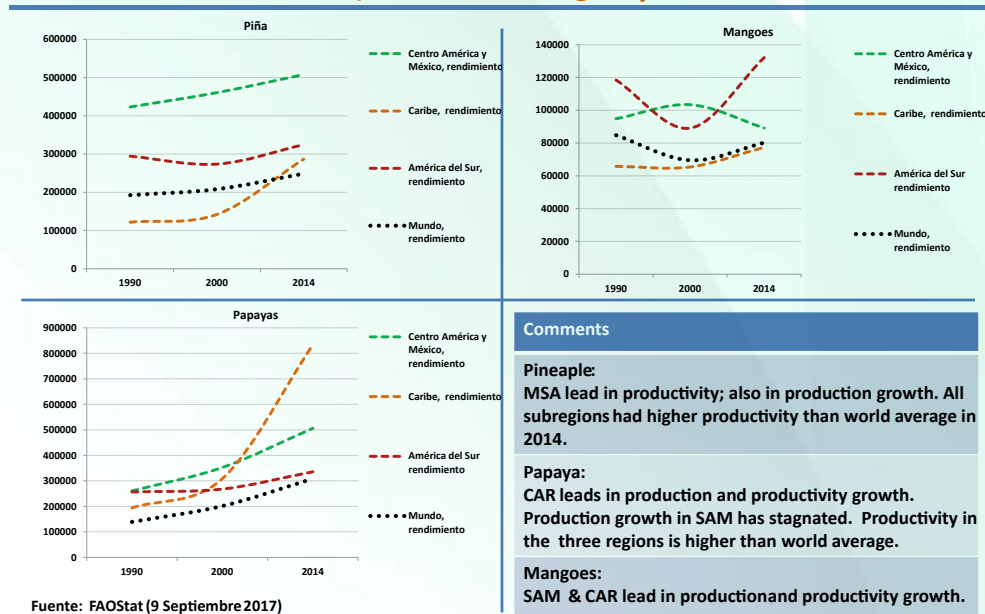
Only palm oil is produced in all subregions. Productivity has declined in MSA and CAR; rapid overall world productivity growth.

High production increases in SAM in the three crops.

Soybeans and rapeseeds are SAM crops. Large increase in soybean productivity, over world average.

In SAM rapeseeds production has increased significantly, but productivity has stagnated.

Frutas tropicales (Rendimiento, Hg/ha)



Emisiones GEI, efectos del cambio climático ...

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Algunos temas

- Vulnerabilidad a
 - Variabilidad climática (eventos extremos)
 - Cambio climático (patrones de largo plazo)
- Degradación de suelos
- Disponibilidad de agua
- Emisiones GEI
- Adaptación, una prioridad de las políticas de desarrollo, sobre todo en los países más pobres y vulnerables
- Mitigación, una oportunidad para la innovación en agricultura baja en emisiones de GEI

Productividad, valor agregado, innovación, ...

EL FUTURO

Los retos

- Contribución a la Agenda 2030
- Cambios en las preferencias de los consumidores
- Incremento en la demanda de alimentos por factores demográficos y el crecimiento de las clases medias
- Sostenibilidad, inclusión, competitividad y diversificación de los sistemas alimenticios (agricultura, alimentos, salud)
- Adaptación al cambio climático
- Innovación (rendimientos y nuevas oportunidades para mujeres y jóvenes rurales)

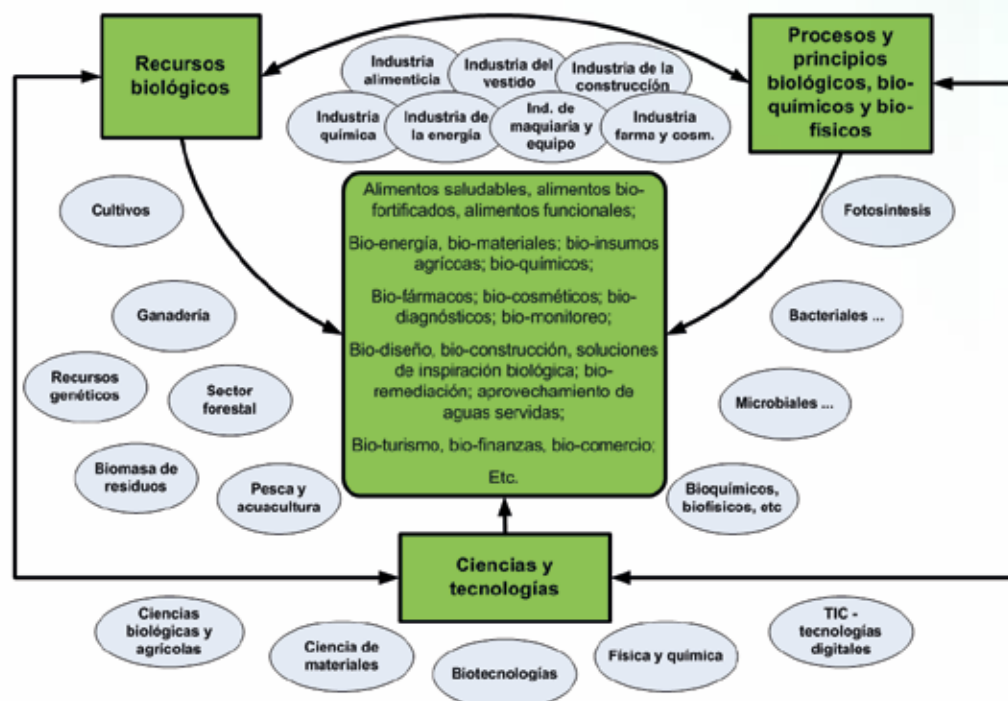
La bioeconomía, una vía ...

- (a) una economía basada en el consumo y producción de bienes y servicios a partir del (1) uso directo y la transformación sostenible de **recursos biológicos** y (2) **biomasa de desechos** generada en los procesos de transformación, producción y consumo,
- (b) aprovechando el conocimiento de los **principios y procesos biológicos** y
- (c) las **tecnologías** relevantes para el conocimiento y transformación de recursos biológicos y la emulación de procesos y principios biológicos.

La bioeconomía, una alternativa para

- Una agricultura más diversificada, sostenible e innovadora
- El cambio estructural hacia una economía más sostenible no basada en los recursos fósiles
- Nuevos paradigmas productivos
 - Biorrefinerías: biomasa como insumo, incluyendo desechos; bio energía y bio productos
 - Economía circular: minimizar las descargas de desechos al ambiente
- Oportunidades para el desarrollo rural y agrícola

Una ilustración



Recursos estratégicos para la bioeconomía en ALC

- (Agro) biodiversidad
- Producción de biomasa para diferentes usos
 - Alimentos, ingredientes
 - Piensos
 - Bioenergía
 - Fibras
- Biomasa de desechos
 - Agrícola
 - Agroindustrial
 - Domiciliaria

América Latina y el Caribe frente a los desafíos del comercio agrícola mundial

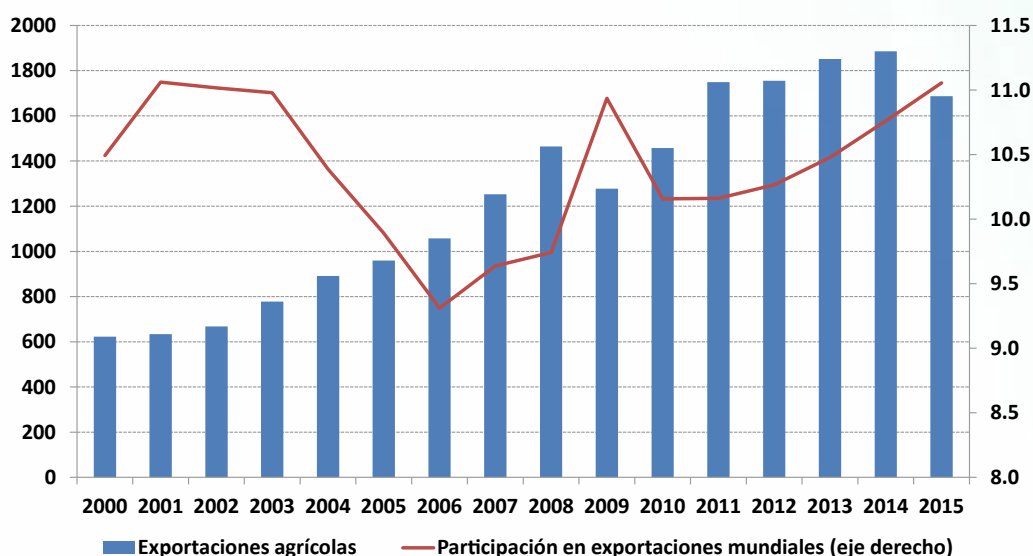
Sebastián Herreros

Oficial de Asuntos Económicos

División de Comercio Internacional e Integración

El sector agrícola (incluyendo pesca, acuicultura y silvicultura) representa el 11% del comercio mundial de bienes

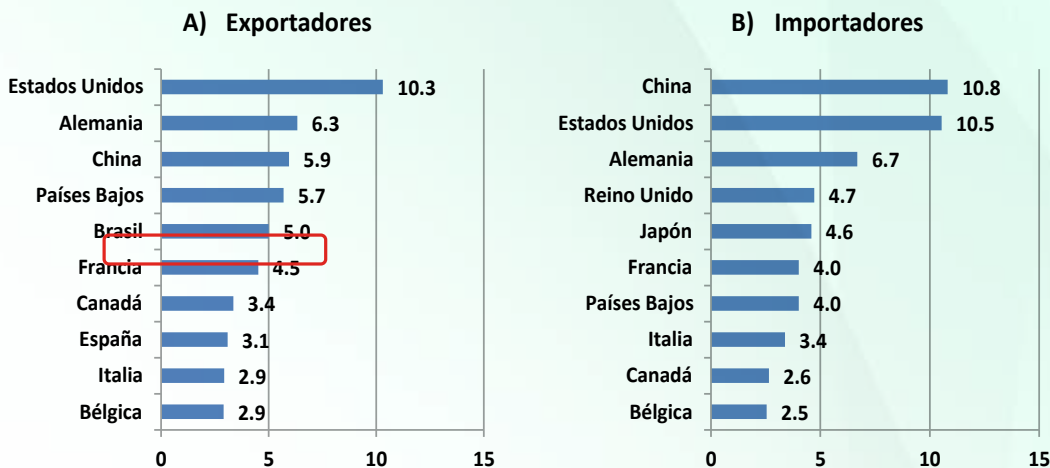
Exportaciones agrícolas mundiales, 2000-2015
(En miles de millones de dólares y porcentajes de las exportaciones mundiales de bienes)



Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

Los principales jugadores son los países OCDE y China; Brasil es la excepción entre los exportadores

Diez principales países exportadores e importadores agrícolas mundiales, 2015
(Participaciones en porcentajes)



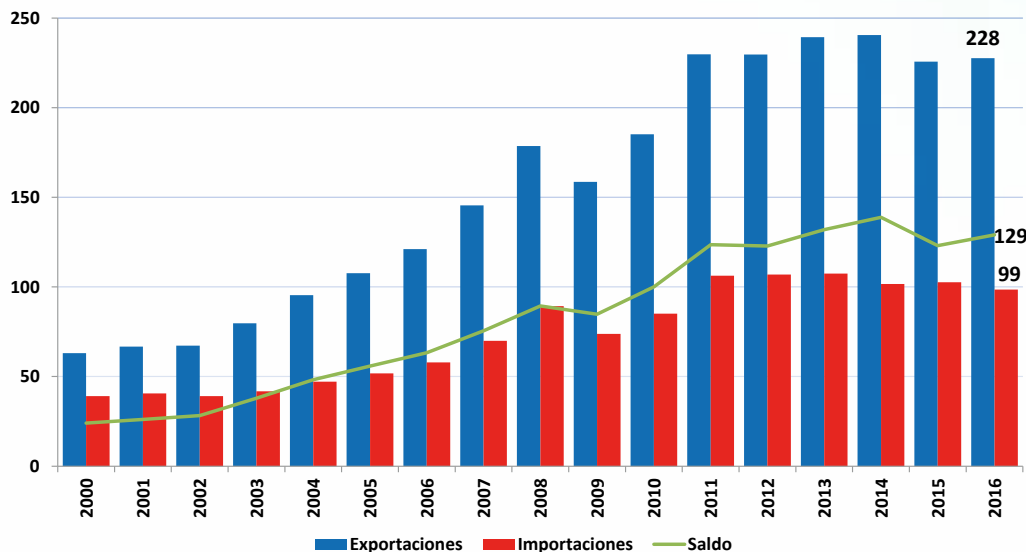
Subtotal top 10: 50% X mundiales

Subtotal top 10: 54% M mundiales

Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

América Latina y el Caribe como un todo es superavitaria en su comercio agrícola

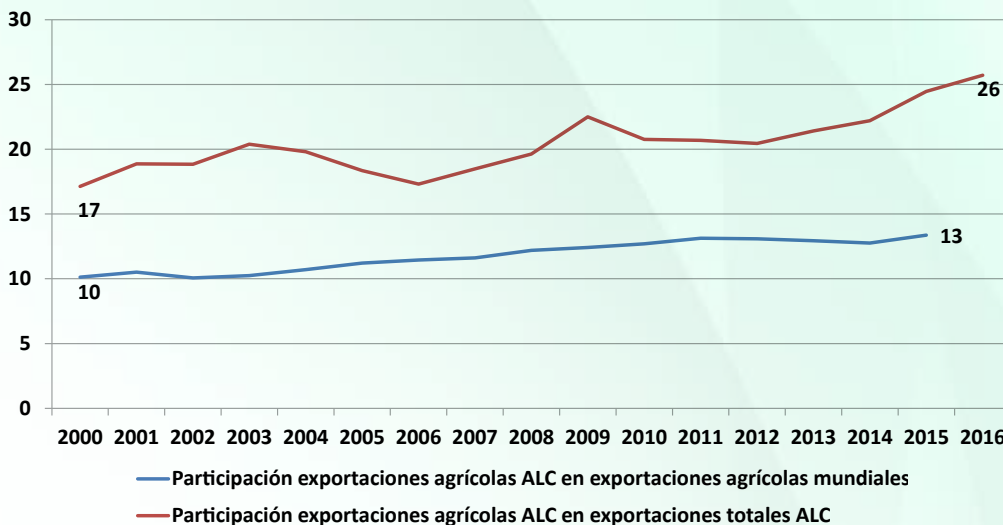
América Latina y el Caribe: comercio agrícola con el mundo, 2000-2016
(En miles de millones de dólares)



Fuente: CEPAL, con base en Comtrade.

Desde 2000 ha aumentado el peso de las exportaciones agrícolas de ALC en las X agrícolas mundiales y en las X totales de la región

ALC: participación de las exportaciones agrícolas en las exportaciones agrícolas mundiales y en las exportaciones totales de la región al mundo, 2000-2016 (%)

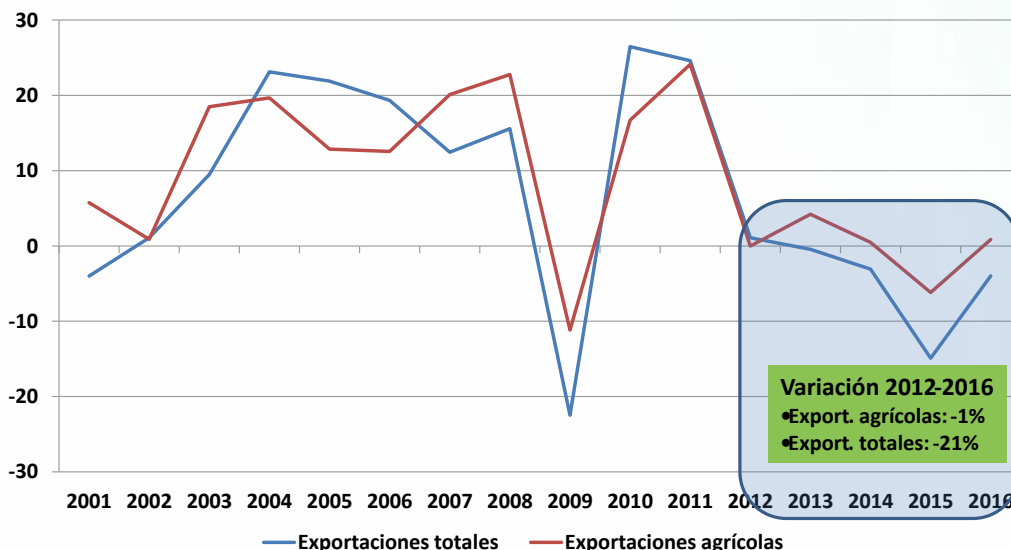


La participación de la región en las X agrícolas mundiales es 2,3 veces su participación en las X totales

Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

Entre 2012 y 2016, las exportaciones agrícolas de la región fueron mucho más resilientes que las exportaciones totales

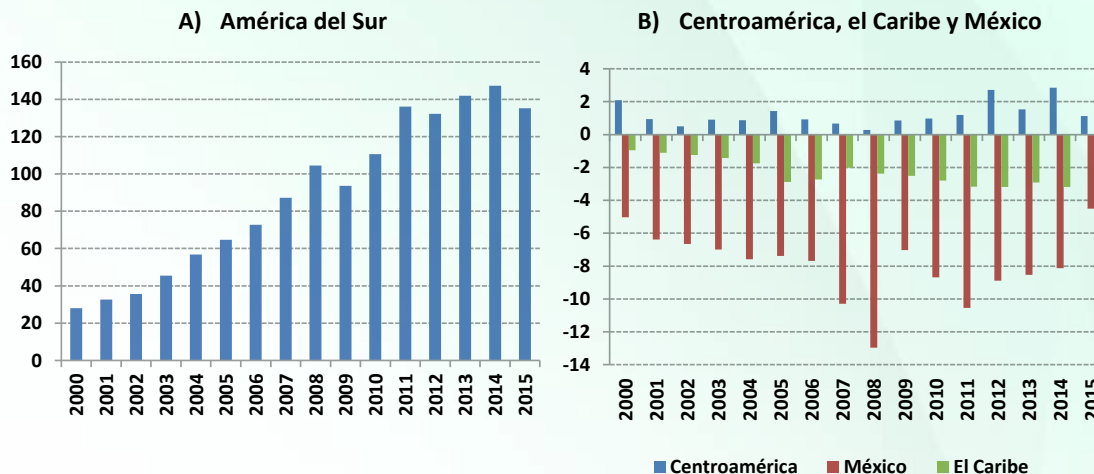
América Latina y el Caribe: variación anual del valor de las exportaciones totales y agrícolas, 2001-2016 (En porcentajes)



Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

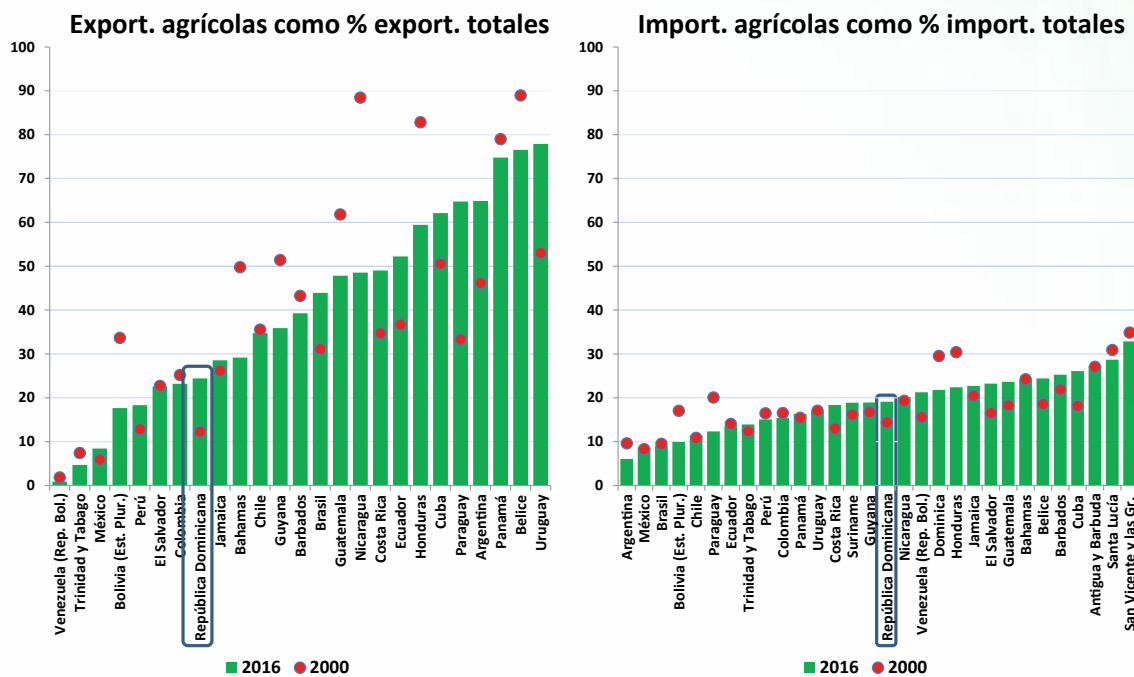
Pero hay una fuerte heterogeneidad al interior de la región que se refleja en los saldos comerciales

América Latina y el Caribe: saldos comerciales en el sector agrícola por subregión, 2000-2015
(En miles de millones de dólares)



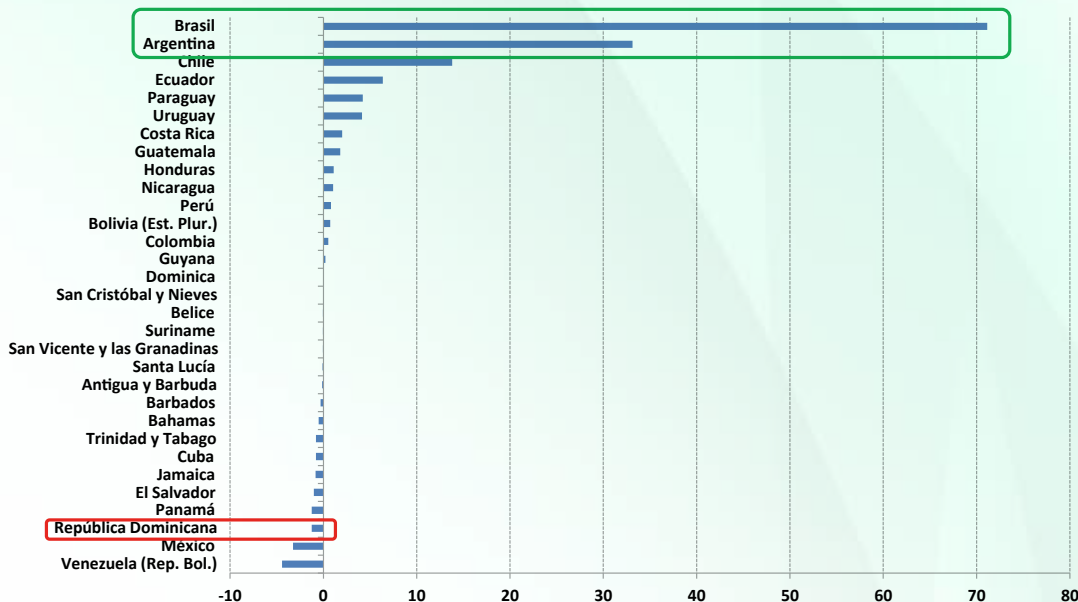
Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

El peso del sector agrícola en el comercio varía mucho entre países, sobre todo en las exportaciones



Brasil y Argentina representan el 53% de las exportaciones agrícolas de la región, y el 83% de su superávit

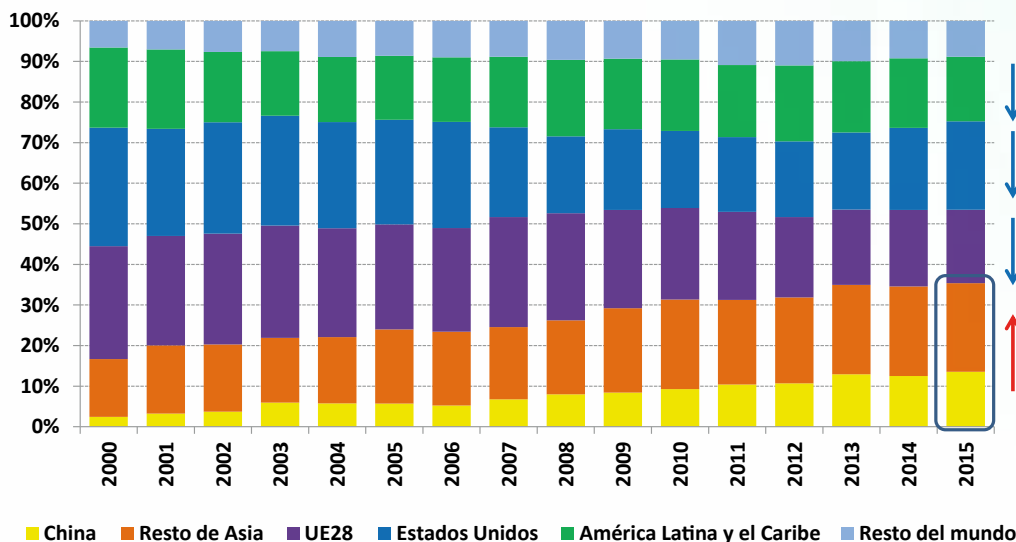
Países de América Latina y el Caribe: saldos comerciales en el sector agrícola, promedio 2015-2016 (En miles de millones de dólares)



Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

Asia ya es el primer destino de las exportaciones agrícolas de la región (35%); bajan la UE, EE.UU. y la propia región

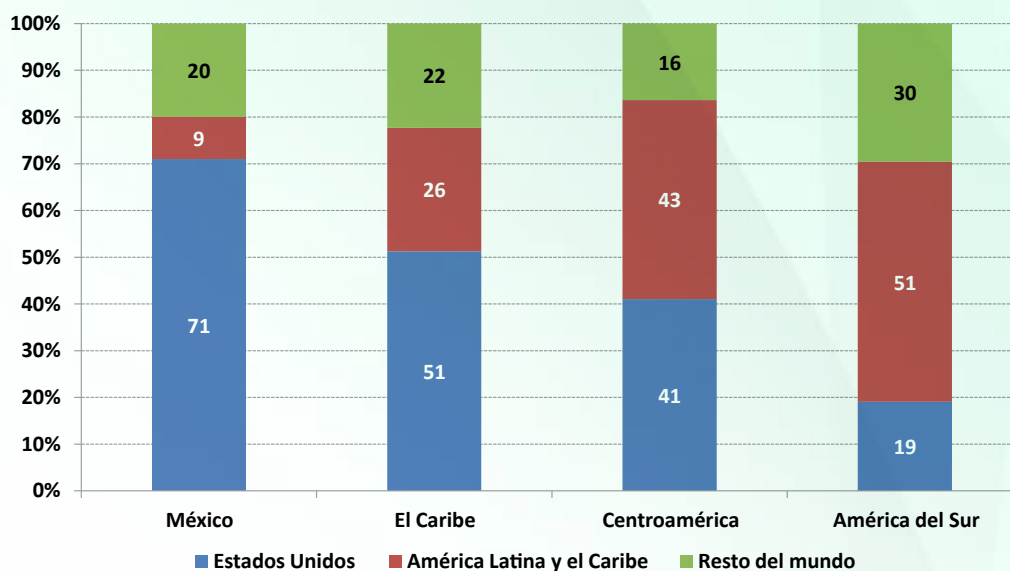
América Latina y el Caribe: composición de las exportaciones agrícolas por destino, 2000-2015 (En porcentajes)



Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

Estados Unidos es el principal proveedor agrícola de México y el Caribe; la región el de Centroamérica y América del Sur

Composición de las importaciones agrícolas por origen, 2015
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

Los commodities dominan las exportaciones agrícolas de la región; aumenta la concentración por productos

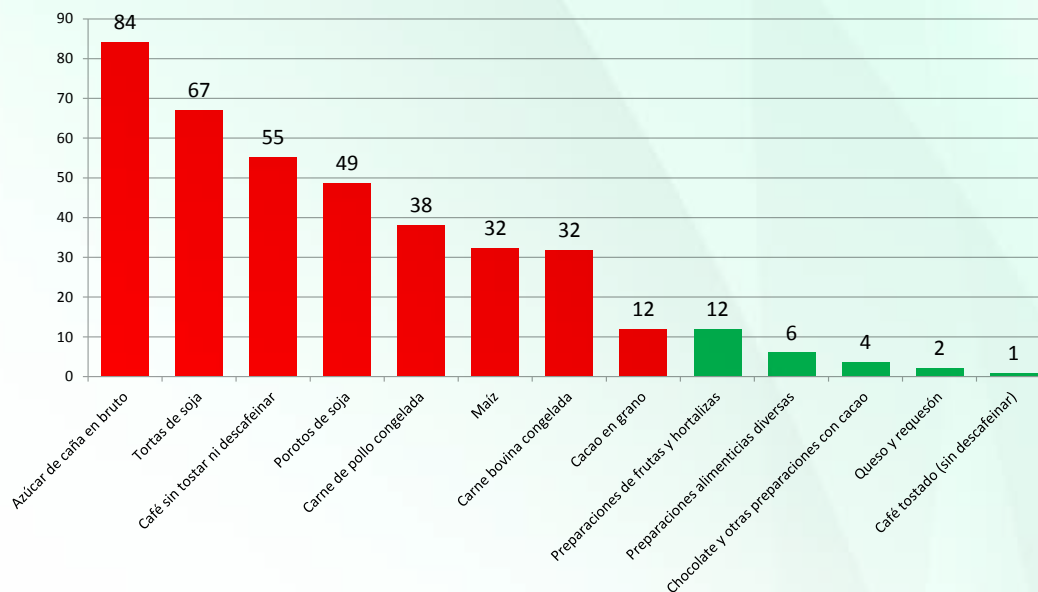
América Latina y el Caribe: principales productos agrícolas exportados al mundo, 2000 y 2015
(En millones de dólares y porcentajes)

2000				2016			
No	Producto	Monto	%	No	Producto	Monto	%
1	Café sin tostar ni descafeinar	5 059	8,0	1	Porotos de soja	25 247	11,7
2	Tortas de soja	4 056	6,4	2	Tortas de soja	16 030	7,5
3	Porotos de soja	3 308	5,2	3	Azúcar de caña en bruto	9 480	4,4
4	Bananas	2 454	3,9	4	Café sin tostar ni descafeinar	8 727	4,1
5	Azúcar de caña en bruto	2 027	3,2	5	Maíz (excluido el para siembra)	8 547	4,0
6	Pasta química de maderas no coníferas	1 738	2,8	6	Pasta química de maderas no coníferas	6 129	2,9
7	Camarones congelados	1 539	2,4	7	Carne de bovino deshuesada, congelada	5 724	2,7
8	Aceite de soja en bruto	1 302	2,1	8	Bananas	5 375	2,5
9	Trigo	1 219	1,9	9	Aceite de soja en bruto	5 233	2,4
10	Jugo de naranja congelado	1 201	1,9	10	Trozos y despojos de pollo, congelados	4 369	2,0
	10 productos principales	23 905	37,9		10 productos principales	94 861	44,1

Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

La región es un jugador global en los commodities agrícolas, pero su desempeño es pobre en productos elaborados

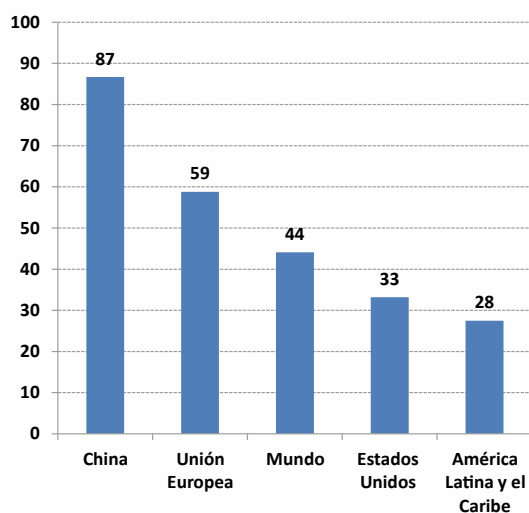
Participación ALC en exportaciones mundiales de productos y categorías seleccionados, 2016
(En porcentajes)



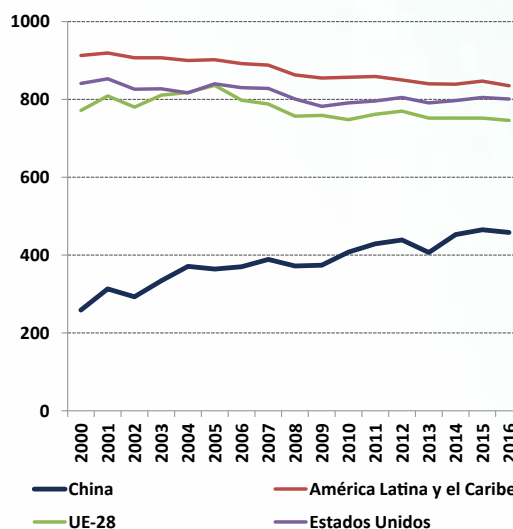
Fuente: CEPAL, con cifras de la base de datos Trademap.

El mercado regional es el más conducente a la diversificación exportadora; China el menos

ALC: participación de los 10 principales productos en el valor de las exportaciones agrícolas a destinos seleccionados, 2016 (%)



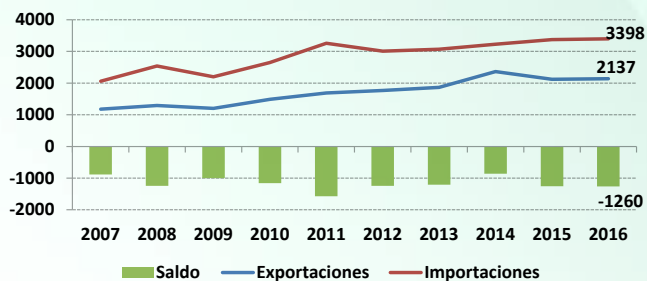
ALC: número de productos agrícolas exportados a destinos seleccionados, 2000-2016



Fuente: CEPAL, con base en cifras de la base de datos Comtrade.

El comercio agrícola de República Dominicana es deficitario y la mitad del mismo es con Estados Unidos

Comercio agrícola Rep. Dominicana con el mundo, 2007-2016
(En millones de dólares)



En 2016:

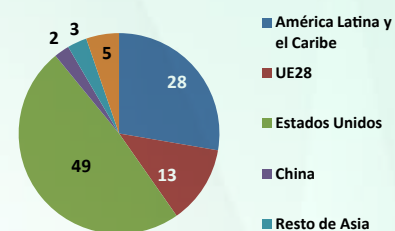
- X agrícolas fueron el 25% de las X totales
- M agrícolas fueron el 19% de las M totales

Principales exportaciones agrícolas (2016)	Monto (USD)	Participación (%)
Cigarrillos	651	30,4
Bananas	247	11,5
Cacao	228	10,7
Azúcar de caña en bruto	92	4,3
Ron	75	3,5

Distribución comercio agrícola Rep. Dominicana por socio, 2016 (%)



Importaciones



Las políticas públicas son esenciales para “descomoditizar” la canasta exportadora agrícola

- Se necesita generar atributos diferenciadores, por ejemplo:
 - Calidad, trazabilidad, inocuidad, certificaciones internacionales (producción orgánica, comercio justo, baja huella ambiental, etc.)
 - Alimentos funcionales
 - Indicaciones geográficas/denominaciones de origen
- También generar condiciones propicias para el procesamiento de los productos que hoy se exportan en forma primaria
- Para ello se requiere unapolítica industrial activa y alianzas público-privadas
- Hay experiencias exitosas, por ejemplo:
 - Carne bovina con 100% trazabilidad (Uruguay)
 - Café con baja huella de carbono (Costa Rica)
- Los acuerdos comerciales también son importantes, dadas las altas barreras arancelarias y no arancelarias al comercio agrícola



FONDAGRO

Cooperativa de Ahorro, Crédito y Servicios Múltiples

INCREMENTA
**LA PRODUCTIVIDAD
DE TU EMPRESA**



Tu éxito, nuestra meta.

PONGA SUS FINANZAS
EN MANOS SEGURAS



**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
XVIII ENCUENTRO NACIONAL DE LIDERES DEL
SECTOR AGROPECUARIO 2017
“AGENDA AGROPECUARIA 2048: LOS DESAFIOS DE LA INNOVACION”**

Este documento recoge las Conclusiones y Recomendaciones del XVIII Encuentro Nacional de Líderes del Sector Agropecuario enfocado en el tema de: La Agenda Agropecuaria 2048: Los Desafíos de la Innovación.

A. CONCLUSIONES

En la República Dominicana de hoy ya tenemos acceso a varias tecnologías modernas en la producción de alimentos, entre las que vale citar;

- El uso de drones, satélites y sensores en algunas fincas
- Granjas mecanizadas en ambientes controlados e incluso con biosensores en los animales
- Trasplante de embriones en la producción animal
- Aplicaciones de la biotecnología en diversos aspectos de la agricultura como el cultivo de tejidos in vitro.
- Varias empresas dominicanas ya aplican diversas tecnologías de automatización en sus procesos productivos.
- El Gobierno Dominicano ha lanzado el programa Republica Digital que representará un paso agigantado en materia de acceso a la tecnología de la información.

Con el propósito de alcanzar estadios superiores para una agricultura competitiva y rentable, el sector ha consensado las siguientes propuestas de políticas públicas. para ser compartidas con Usted Sr. Presidente y con las autoridades del agro.

En adición a este resumen que recoge la síntesis de los debates de los líderes del agro dominicano, adjunto le entregamos un compendio de las propuestas específicas que han surgido en las discusiones de grupos de trabajo que representan sectores claves de la economía nacional, entre los que señalamos:

El arroz, la leche, las habichuelas, la carne de pollo y cerdo, banano, caña de azúcar, producción de vegetales en invernadero y campo abierto, café, cacao y actividades nuevas que han sido promovidas por su gobierno como la cunicultura y la apicultura, entre otras.

El Encuentro Nacional de Líderes del agro ha concluido exitosamente, con la presencia de más de 500 líderes de toda la geografía nacional, llegando a las siguientes recomendaciones de propuestas de políticas públicas.

B. RECOMENDACIONES

INNOVACION TECNOLOGIA

Fondo a la innovación. Establecer un programa de financiamiento para la adopción de tecnologías, como un instrumento de políticas públicas a largo plazo. Como, por ejemplo;

- Agricultura de precisión
- El procesamiento de datos masivos con herramientas de inteligencia artificial
- La automatización y robotización de los procesos agropecuarios
- Aumento de los niveles de productividad y reducción de emisiones
- Incentivos financieros a los productores para implementar tecnología (software, hardware, maquinarias)
- Proyectos de emprendimientos agrícolas destacando los de utilización de nuevas tecnologías como la agricultura vertical y en espacios confinados.

Republica Digital. Aprovechar la plataforma de la Republica Digital para masificar el conocimiento de los grupos organizados al mundo de la tecnología de la información y la comunicación para que apliquen esta tecnología en la actividad agropecuaria.

Estrategias de diferenciación. Para:

- Generar atributos diferenciadores, por ejemplo: a) Calidad, trazabilidad, inocuidad, certificaciones internacionales (producción orgánica, comercio justo, baja huella ambiental. b) Alimentos funcionales. c) Indicaciones geográficas/denominaciones de origen.
- Generar condiciones propicias para el procesamiento de los productos que hoy se exportan en forma primaria.

Creación de nuevos paradigmas productivos. Por ejemplo:

- Biorrefinerías: biomasa como insumo, incluyendo desechos; bioenergía y bio productos;
- Economía circular: minimizar las descargas de desechos al ambiente
- Jóvenes en el agro. Diseñar e implementar un programa focalizado a motivar los jóvenes del agro en las nuevas tecnologías aplicadas a la producción de alimentos para crear nuevos empleos que contribuyan a crear riquezas y reducir la migración a los centros urbanos.
- Transformación local. Facilitar el acceso a la tecnología de transformación y manufactura de nuestros productos agropecuarios, para que el valor agregado se genere en origen.

- Agricultura climáticamente inteligente. Fomentar la captura, uso y aplicación de datos mediante drones, sensores y satélites, que permitan aprovechar las herramientas de BIG DATA e inteligencia artificial para implementar estrategias de mitigación y resiliencia al cambio climático.
- Biorestitución. Fomentar la utilización de nuevas tecnologías que devuelvan la capacidad productiva de los suelos y que no degraden los mismos, garantizando su sostenibilidad.
- Accesibilidad a sistemas de predicción inteligente. Promover la creación de un sistema de captura e integración de datos climatológicos y condiciones de cosecha que permita disponer de información predictiva de manera sencilla, económica y en tiempo real.
- Biotecnología. Fomentar y aprovechar el uso de la biotecnología como herramienta para garantizar la competitividad del sector agropecuario nacional logrando:
 - Generar nuevas semillas mejoradas
 - Generar nuevos bio-insumos
 - Racionalizar el uso de agroquímicos
 - Disminuir pérdidas por cosecha
 - Mejorar almacenamiento y distribución

CAPACITACION PARA LA COMPETENCIA

- Capacitación para la competencia. Revisar y adaptar los programas curriculares de los centros universitarios y centros de formación profesional, con mayor contenido tecnológico, que genere nuevos perfiles profesionales y técnicos adaptados a las necesidades.
- Comunidades conectadas. Coordinar con el INDOTEL, otras agencias del gobierno y las instituciones representativas del sector agropecuario, el acceso a internet gratis en las comunidades rurales reconocidas como importantes centros de producción que no cuenten con esta tecnología.
- Programas de investigación para la innovación. Fortalecer y aplicar programas de investigación para la innovación agropecuaria incluyendo la adopción y adaptación, al medio dominicano, de nuevas variedades y genética animal de alto rendimiento y alto valor comercial, enfocadas a las necesidades de los mercados.
- Becas para desarrollo de capacidades. Fortalecimiento de fondos para becas nacionales e internacionales relacionadas a la tecnología en el agro y los agronegocios.

PROPUESTAS PARA LOS DIFERENTES SECTORES



Robert Soto

1. SECTOR INVERNADEROS

a. La comercialización.

Que la venta del producto final esté acorde con el coste de producción, y que se establezca una alianza P/P para el fortalecimiento de la inocuidad y la certificación de todas las áreas productivas que garanticen una eficientización en la comercialización y en agroindustrialización.

b. Financiamiento.

Que se establezca una tasa de interés competitiva según el costo de producción y a un mayor plazo de pago (mayor de 10 años).

c. Asistencia técnica.

Aumentar el número de técnicos, dotarlos de herramientas y medios y capacitarlos para desarrollar un mejor trabajo.

d. Tecnología.

Especializar fondos para el sector en materia de tecnología, lograr una mejor transferencia de tecnología al pequeño productor.

e. Agroindustria.

Establecer centros de procesamiento cercanos a los lugares de producción.





Manuel Serafin Ortiz

2. SECTOR CAFÉ

a. Financiamiento.

Incrementar el financiamiento del sector.

b. Tecnología.

- I. Elevar con las investigaciones el nivel tecnológico del mismo.
- II. Incrementar la investigación y transferencia de tecnologías a todo el sector agropecuario.





Isidro De La Rosa

3. SECTOR CACAO

a. Producción.

Privatizar la producción de plantas y regularla y certificarla por parte del Estado (material de siembra).

b. Políticas públicas.

- I. Para la titulación de tierras.
- II. Para incentivar la industrialización.

c. Tecnología.

Procurar un espacio de desarrollo de tecnología para el cacao, su renovación y fomento.

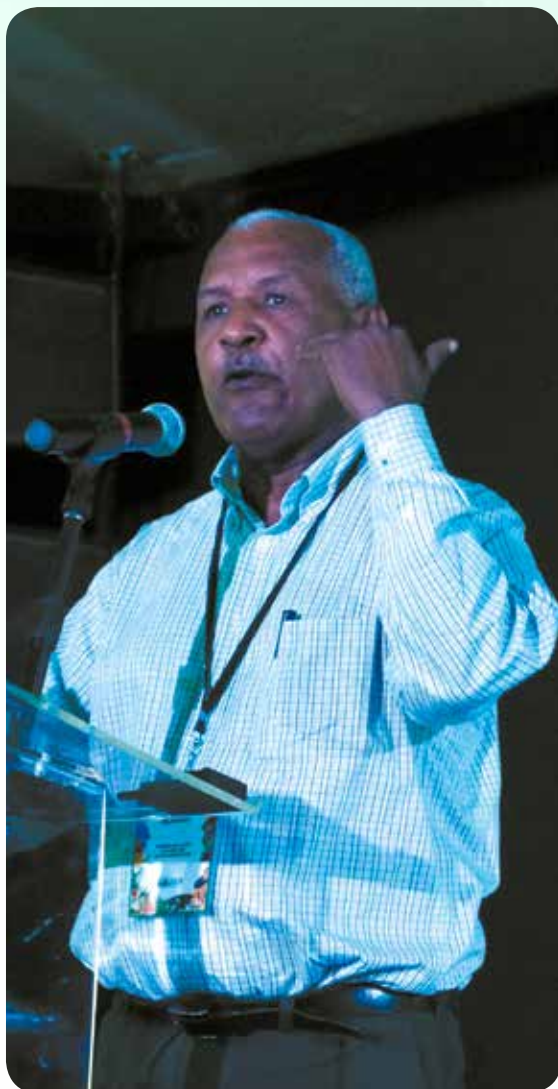
d. Asociatividad.

Promover la asociatividad.

e. Financiamiento.

Promover un fondo de créditos, el pago por servicios ambientales, ley de incentivos y el fideicomiso para el sector.





Eladio Arnaud

4. SECTOR HABICHUELAS

a. Producción.

- I. Exploración genética para lograr genotipos que respondan mejor a los cambios del clima.
- II. Retomar el programa de producción y multiplicación de semillas y formar la Comisión de Leguminosas, para darle seguimiento a las propuestas de producción del cultivo.

b. Tecnología.

Implementar un programa de investigación aplicada que continúe con la identificación de prácticas culturales para el manejo del cultivo, incluyendo la capacitación y extensión a técnicos y productores que participan en el sistema productivo de este cultivo.

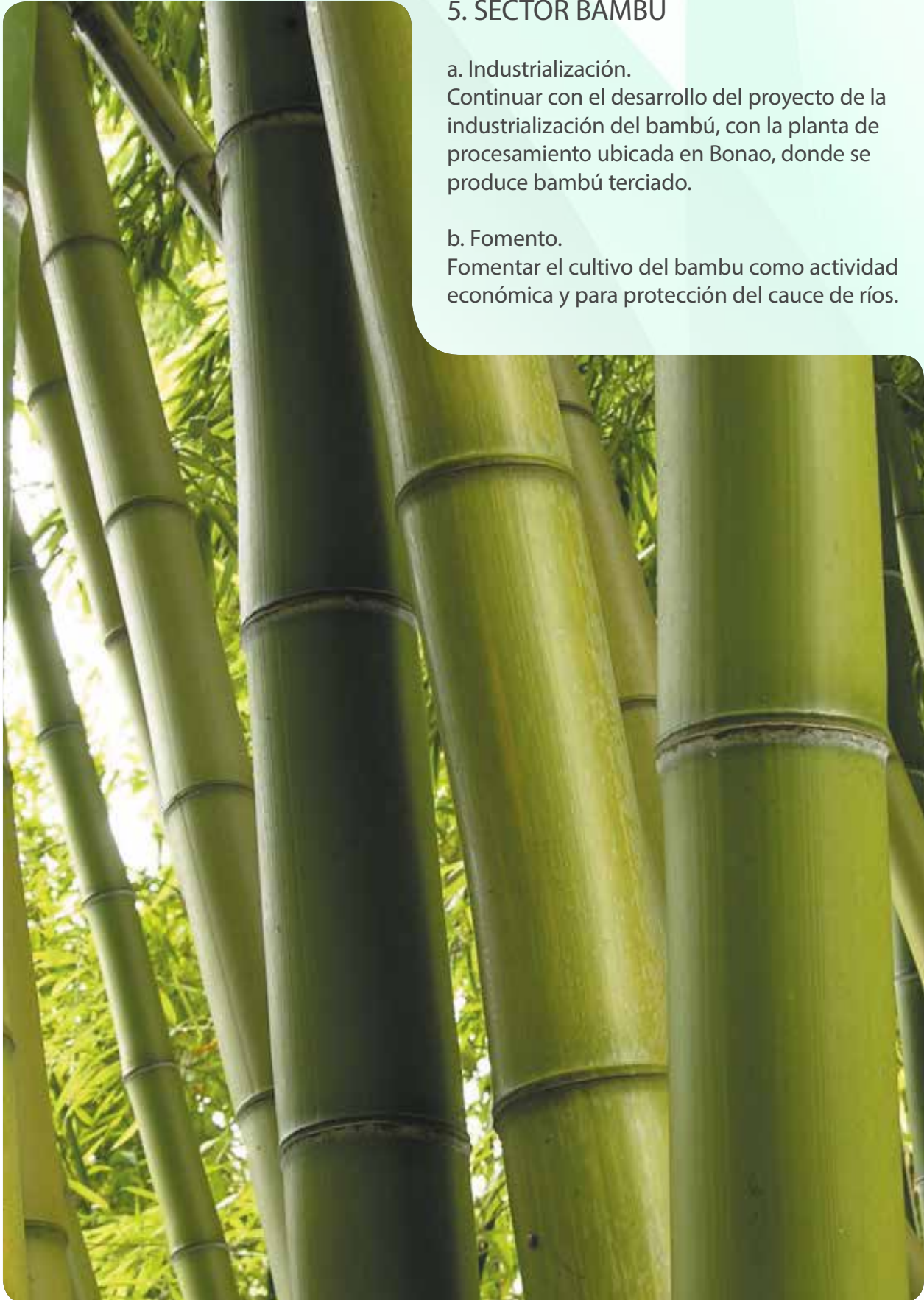
c. Industrialización.

Incluir un sistema de agregar valor a las cosechas, que incluyan máquinas clasificadoras de granos, sistema de empaque y conservación de la cosecha (cuarto frío), para no estar obligados a vender con rapidez la misma.

d. Financiamiento.

Definir políticas de crédito y comercialización para el cultivo.





5. SECTOR BAMBU

a. Industrialización.

Continuar con el desarrollo del proyecto de la industrialización del bambú, con la planta de procesamiento ubicada en Bonaó, donde se produce bambú terciado.

b. Fomento.

Fomentar el cultivo del bambú como actividad económica y para protección del cauce de ríos.



José Rosa

6. SECTOR FRUTALES

a. Financiamiento.

- I. Créditos a largo plazo (10-15) años y con tasas competitivas para los productores.
- II. Apoyos económicos y humanos, a los programas de investigación, extensión e innovación, creando paquetes tecnológicos por cultivo.

b. Producción. Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) y de Manufacturas para asegurar y aumentar la comercialización.

c. Asociatividad. políticas de zonificación, construcción y adecuación de vías de acceso (carreteras rurales).

d. Industrialización de productos agrícolas, (agroindustria) logística de empaque e identificación de mercados.





Juan Bayona

7. SECTOR CEBOLLA

- a. Producción.
 - I. Implementación de nuevas variedades.
 - II. Tecnificación del cultivo.
 - III. Calendarización del cultivo o fecha siembra.
 - IV. Calidad de la semilla de cebolla.
 - V. Fertilización adecuada.
 - VI. Análisis de los terrenos de producción.
 - VII. Análisis del costo de producción por tarea.
- b. Mercados. Comercialización de producción
- c. Financiamiento.
 - I. Financiamientos a los pequeños y medianos productores.
 - II. Respaldo para la adquisición de equipos modernos para cultivos y obtener una mejor calidad del producto, agregándole valor económico.





Israel Brito

8. SECTOR PORCINO

a. Sanitaria

- I. Fortalecimiento de los programas sanitarios y la adecuación de la Dirección de Sanidad Animal a los requerimientos actuales.
- II. Renovación del personal y mejorar los conocimientos del mismo, para tener personal calificado en el LAVECEN y Dirección General de Ganadería.
- III. Incinerar los desperdicios en los aeropuertos, generados por alimentos de los aviones.
- IV. Eliminación de la crianza de cerdo en los Vertederos Municipales.

b. Financiamiento

- I. Creación de un Fondo Especial a largo plazo y a baja tasa, para ser utilizado en tecnificación de la producción porcina.

c. Producción

- I. Mejoramiento del pensum Universitario, el cual debe incluir temas de software en el área porcina. Asimismo, instalación de Laboratorios virtuales que sirvan de referencia nacional.





José Compres

9. SECTOR VEGETALES

- a. Comercialización.
 - I. Promover la agricultura por contrato y negociaciones asociativas. Informalidad y falta de organización y sociedad.
 - II. Mejorar el conocimiento de los mercados.
- b. Producción.
 - Mejorar la planificación de la producción.





Otto González



10. SECTOR LECHE

- a. Regulación importaciones.
Implementación de mecanismos de regulación de las importaciones de leche y productos lácteos, cuyos precios están influenciados por los subsidios y por la distorsión de los precios a que se venden en el comercio local, compitiendo deslealmente con la leche nacional y sus derivados.
- b. Compras gubernamentales.
Que en los planes sociales del Gobierno solo se utilicen leche y productos nacionales.
- c. Sanidad.
Fortalecimiento de los programas de sanidad animal a cargo de la Dirección General de Ganadería, con el propósito de erradicación de la Tuberculosis y Brucelosis y un plan nacional para lograr un mejoramiento de la calidad de la leche y derivados.
- d. Genética.
Programa de mejoramiento genético utilizando razas bovinas adaptadas a nuestro clima y sistemas de reproducción, así como la biotecnología usando la fertilización in vitro e inseminación artificial.
- e. Medio Ambiente.
Programas para reforestación de las fincas ganaderas con árboles frutales y maderables, lo que contribuirá, además, a mejorar los ingresos de los productores y protección de los acuíferos y control de la producción de carbono. Además, plantas y arbustos forrajeras resistentes a las sequías y de alto valor nutricional.



Julio Trinidad

11. SECTOR AJO

- a. Producción.
Asegurar con suplidores tradicionales de semilla de ajo la cantidad a sembrar en los años sucesivos y que estos se comprometan a que la simiente cuente con los parámetros de calidad y pureza de la variedad que sembramos, y que el Gobierno nos apoye destinando préstamos blandos para su adquisición.
- b. Tecnología.
Implantar el proyecto de riego presurizado (circuito cerrado). Con este proyecto, bajaríamos significativamente el costo de producción. Además, nuestros suelos se conservarían, porque estos no erosionarían. La inversión en este proyecto tendría un retorno rápido con la instalación de medidores en cada parcela.
- c. Financiamiento
 - I. A largo plazo, con una tasa no mayor del 6% para la adquisición sistemas de riego por goteo, invernaderos, sembradoras automáticas, secadoras de ajo, entre otros.
 - II. Que se destine un porcentaje de los beneficios obtenidos en las subastas del ajo, para el financiamiento de éstos proyectos.
- d. Comercialización.
Que contemos con un tiempo prudente de acuerdo con la cantidad de ajo cosechado, para su colocación en los canales de comercialización de nuestro país.
- e. Política tributaria.
La intervención del Gobierno con la DGII y Hacienda, para la eliminación del ITBIS, del 18% que pagamos actualmente por el almacenamiento o uso de las cámaras de ALFRIDOMSA, entre otros.





Dairy Guante

12. SECTOR CONEJOS

- a. Fomento producción.
 - I. Que el sector cunícola sea reconocido dentro del sector agropecuario como productor de carne, por ser una carne con propiedades únicas por su alto valor nutricional y por ser una alternativa innovadora para el país.
 - II. Incluir la cunicultura como asignatura en las universidades y escuelas técnicas, por ejemplo, el de CEPROR, en Villa Tapia.
 - III. Promover más el consumo de la carne de conejo.





Julian Peralta



13. SECTOR CAÑA

- a. **Financiamiento e incentivos.**
Se necesitan apoyo en financiamientos o incentivos, para la inversión en ingenios y siembra de caña. Se requiere de una alianza público-privada para lograr su sinergia. Y también se requiere de capacitaciones y apoyo técnico a los productores para mejorar la eficiencia en los rendimientos.
- b. **Tecnología.**
 - I. Se requiere la modernización de toda la industria; sobre todo los productores. Hace falta automatizar el corte, tiro y alza de la caña (nivelar los terrenos para implementar a futuro la mecanización de la cosecha). También se necesita asistencia técnica y asesoría calificada en el uso de abono y pesticidas (concientización de los parámetros involucrados para una buena cosecha y el impacto de estos cuando se utilizan en proporciones indebidas o inadecuadas).
 - II. Investigaciones. Que determinen los impactos de las prácticas comunes de los productores y su relación con el rendimiento de las cosechas. La vinculación universidad-sector agropecuario es de vital trascendencia para transferencia tecnológica e innovación. Esta vinculación permitirá el desarrollo de soluciones científicotécnicas hechas a la medida de los problemas y necesidades locales.
- c. **Infraestructuras.**
Fábricas para la molienda con el fin de mejorar la capacidad de respuesta ante las grandes producciones y el aumento del cultivo de la caña de azúcar, como consecuencia del impulso recibido desde la Presidencia de la República, para relanzar el sector cañero y la industria azucarera.



Pavel Concepción



14. SECTOR AVICOLA

- a. Regulación importaciones.
 - I. Implementación de mecanismos de regulación de las importaciones de pollo y huevos fértiles, cuyos precios están influenciados por los subsidios y por la distorsión de los precios a que se venden en el comercio local, compitiendo deslealmente con la producción de pollos y huevos fértiles.
 - II. Mayor vigilancia para evitar el dumping de bienes importados.

- b. Planificación del Sector:
 - I. Establecer reglas para las instalaciones avícolas nuevas y regular los existentes.
 - II. Establecer un programa de control sanitario eficaz con los desafíos que hoy existen y disponer del presupuesto necesario para tales fines.

- c. Tecnología
 - I. Es necesario el financiamiento a costo razonable para adquirir equipos que nos permitan realizar las transformaciones del sector.
 - II. Homologación de los productos importados con los nacionales.
 - III. Etiquetado según nuestra legislación.

- d. Financiamiento
 - I. Que las instalaciones avícolas se consideren polivalentes para que sirvan de garantía con mayor valor obteniendo así mejores niveles de financiación.



Heraldo Suero

15. GRUPO ARROZ

- a. **Financiamiento**
 - I. Se propone crear un fondo especial, con tasa preferencial y a un plazo de 10 años, destinado a la finca de arroz para:
 1. Reacondicionamiento de la finca.
 2. Mecanización de siembra y cosecha.
 3. Mejora de la producción.
 4. Reestructuración de deudas.
- b. **Tecnología.**

Desarrollo y recursos para: programas de investigación en cuanto a biotecnología, capacitación, protección del medio ambiente y extensión agrícola.
- c. **Relaciones laborales**
 - I. Revisión del código laboral por inoperante, inaplicable y lesivo a la producción nacional.

En adición, levantamiento exhaustivo de la mano de obra extranjera (específicamente haitiana) y ver las potenciales amenazas.
 - II. Creación de un programa de trazabilidad en el agro para identificar y segmentar los permisos laborales de extranjeros.



- d. Ley de agua.
Como alto consumidor de agua, el sector arrocero pide involucrar a los actores principales del sector (FENARROZ, ADOFA, ASOCIACION DE PARCELEROS Y FACTORIAS DE REFORMA AGRARIA) en la comisión que está conociendo la ley de agua, con el fin de contribuir en la discusión y asegurar la naturaleza pública que tiene este vital recurso.
- e. Sucesión o relevo generacional.
Crear espacios y/o incentivos para jóvenes hijos y relacionados de empresarios y trabajadores del agro para que se integren al campo con espíritu emprendedor.
- f. Asociatividad.
Fortalecer los grupos organizados del sector como Cooperativas y Asociaciones.
- g. Regulación de agroquímicos.
Regularizar etiquetas, precio y efectividad de los agroquímicos, incluyendo controles estrictos en los laboratorios de aduanas en lo que respecta a las importaciones de los mismos.



Luis Bonilla

16. SECTOR BANANO

- a. Sanidad vegetal.
Reforzar las medidas cuarentenarias para la entrada de material vivo
- b. Producción de plantas.
Modificar la producción de plántulas apoyando los laboratorios in vitro con crédito blando
- c. Política tributaria.
 - I. Reducción de impuestos a tasa cero, para la importación de equipos y materiales, utilizados en la generación de energía alternativa
 - II. Eliminar el ITBIS a las importaciones de repuestos agrícolas y a los cuellos de monja
- d. Investigación y extensión.
 - I. Promover la investigación y extensión agrícola en la aplicación de tecnologías para el campo e incentivar con becas a estudiantes de nivel superior que se forman en áreas tecnológicas relacionadas con la agricultura.
 - II. Promover tecnológicamente al cultivo de plátanos para que sea un rubro muy importante de exportación.

e. Financiamiento.

Diseñar mecanismos financieros con identificación de fondos para desarrollar un programa masivo de aplicaciones tecnológicas en el agro nacional. (ejemplo: Destinar un porcentaje de los fondos generados por la venta de las licencias de importación a la tecnología).



German Ferrer

17. SECTOR APICULTURA

- a. Tecnología.
 - I. Necesitamos drones para el chequeo de los apiarios y sensores para controlar la temperatura, la escasez de lluvias.
 - II. Cámaras de vigilancia estática para controlar el vandalismo y el robo.
- b. Política tributaria.
Que nos eliminen los impuestos para la importación de equipos apícolas ya que desde el gobierno se debe fomentar la apicultura.
- c. Producción.
Mayor apoyo en el mejoramiento de la genética.
- d. Asociatividad.
En el caso de los apicultores de bajos recursos necesitamos salas de extracción de miel comunitaria para mejorar así la inocuidad y la calidad.



INSTITUCIONES PECUARIAS DOMINICANA, S.A.

DIVISIONES:
NUCLEOS Y
PREMEZCLA



FARMACIA
VETERINARIA



LABORATORIO
VETERINARIO



LABORATORIO
NUTRICION



PRODUCTOS
PARA AVES Y CERDOS



Es una empresa constituida en el año 1989, que agrupa a las más importantes productoras de la Industria Pecuaria de la Región del Cibao y cuenta con una diversidad de proyectos técnicos que ayudan de manera significativa a la producción de la región.

MISION

Satisfacer las necesidades del cliente interno y externo; desarrollando, fabricando y comercializando productos y servicios de excelente calidad, con un personal capacitado para dar soluciones integrales que generen bienestar, compromiso y trabajo en equipo.

VISION

Ser la organización líder del Sector Agropecuario de la República Dominicana, diseñando y aplicando las mejores prácticas empresariales y la tecnología de punta disponible en el mercado, para ser identificados como simbolo de excelencia dentro de este sector empresarial.

VALORES

- Competitividad
- Transparencia
- Disciplina
- Confiabilidad
- Honestidad

Sección Preguntas y respuestas

El señor José Sánchez, productor agropecuario y de la industria del arroz en Navarrete y la Línea Noroeste, expresó su inquietud en el sentido de que debe existir un apoyo financiero para la difusión de esas tecnologías, y que se crea un fondo a intereses cómodos para su desarrollo es decir, prestar dinero entre todos.

Dijo que lo propuesto, conste en las conclusiones finales, y lo otro es que en República Dominicana se tiene el INDOTEL para el desarrollo de ciencia y Tecnología, sugiriendo que tenga una dependencia en el Ministerio de Agricultura, porque esto va demasiado rápido y tiene que haber alguien o una institución que de seguimiento.

La señora Reina Amparo Peña, Presidenta de la Federación de Parceleros de Reforma Agraria La Unión, en Jeremías, La Vega, felicitó a la JAD, porque ha presentado una endoscopia de la situación del sector agropecuario. Dijo que cada parcelero trabaja de manera artesanal, no sabe dónde está su problema: si es el ph alto o una enfermedad que está afectando su finca o terreno.

La JAD trae conocimientos hoy muy avanzados que deberían estar en manos de los productores agrícolas desde su nacimiento, por tanto propuso, que se le haga un planteamiento al Presidente de la República, para que la JAD sea la rectora para manejar un fondo a 15 o 20 años, donde puedan adquirir todo lo necesario, tener la tecnología y los técnicos con capacidad, y que se manden nuestros profesionales a capacitarse.

Que se adquiera la tecnología que debe aplicarse hasta tanto las organizaciones de productores se organicen a través de cooperativas y puedan comprar nuestro paquete de tecnologías para ser eficientes, tener buena producción, porque con amor no se va al mercado, es con recursos y con financiamientos.



José Sánchez



Reina Amparo



JAD

Junta Agroempresarial Dominicana, Inc.