MasAgro Biodiversidad – Reunión General 2017

CIMMYT, El Batán, Texcoco, 30 agosto – 1ro septiembre

Resumen:

Muchos participantes mencionaron su satisfacción por los logros del proyecto y el lanzamiento del catálogo de productos en línea. Surgieron varias recomendaciones de las mesas de trabajo, incluyendo continuar y aumentar los esfuerzos en desarrollo de germoplasma puente (pre-mejorado), análisis de datos y desarrollo de capacidades. Se identificaron importantes oportunidades para aumentar el impacto del proyecto, entre ellas: 1) facilitar, mediante herramientas, interfaces en internet y actividades de desarrollo de capacidades, que más personas se beneficien de los productos del proyecto, 2) trabajar con más caracteres prioritarios, p.e., aspectos de calidad (p.e. maíces azules), 3) replicar el modelo MasAgro Biodiversidad en otros cultivos, como se ha comenzado a hacer con investigadores de café, y 4) aumentar las sinergias de MasAgro Biodiversidad con otros componentes de MasAgro. En las sesiones plenarias destacaron las ocho presentaciones de investigadores mexicanos de diversas instituciones, quienes describieron proyectos de investigación colaborativa, todos con el objetivo de aprovechar productos y servicios de MasAgro Biodiversidad en sus respectivos programas. El 90 por ciento de los participantes calificó como muy útil la reunión, y se documentaron ideas para mejorar futuras reuniones.

Objetivos de la reunión:

(http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/1_Bienvenida_objetivos.pdf y http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/3_MasAgro_Biodiversidad.pdf)

1. Revisar los progresos alcanzados y desarrollar una visión compartida y actualizada del Proyecto MasAgro Biodiversidad
2. Intercambiar perspectivas: (r)establecer/fortalecer asociaciones/colaboraciones
3. Desarrollar prioridades compartidas y actividades para los próximos 1 a 3 años

Conclusiones y seguimiento a la reunión:

En base a las discusiones y recomendaciones recibidas, y considerando las posibilidades de MasAgro Biodiversidad, proponemos implementar las siguientes acciones:

1. Se asignará mayor presupuesto a la meta de desarrollo de capacidades, reduciéndose los recursos destinados a genotipificación de accesiones de trigo.
2. Se asignará presupuesto para trabajar maíz azul, reduciéndose el mismo para la evaluación de maíces resistentes al complejo mancha de asfalto (CMDA). Es posible hacerlo sin reducir el impacto del trabajo en CMDA, puesto que estos materiales ya están avanzados.
3. Se les dará seguimiento a sugerencias y oportunidades de sinergias con los otros componentes de MasAgro (maíz, trigo y productor).
4. Dentro de los alcances del presupuesto, se les dará seguimiento a las expresiones de interés por parte de investigadores participantes en esta reunión, de tener mayor participación en actividades de MasAgro Biodiversidad (ver Anexo 8, Cuadro 1).
5. Se buscará presupuesto adicional y se invitará a investigadores de otros cultivos a replicar el modelo de MasAgro Biodiversidad en otros cultivos prioritarios para México.

6. Se les dará seguimiento a las sugerencias recibidas para el "siguiente gran paso", construyendo sobre los logros de MasAgro Biodiversidad.

Sesiones plenarias:

En estas sesiones se presentaron los cuatro componentes principales de MasAgro, con los siguientes objetivos:

1. Ubicar el componente MasAgro Biodiversidad dentro del proyecto MasAgro, describiendo la contribución de cada componente a los objetivos globales de MasAgro (Anexo 1). Los componentes MasAgro Maiz, MasAgro Trigo y MasAgro Productor presentaron sus objetivos y oportunidades de mayor sinergia con MasAgro Biodiversidad:
    a. MasAgro: http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/2_MasAgro_Biodiv.pdf
    b. Productor: http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/6_MasAgro_Productor.pdf
    c. Maíz: http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/10_MasAgro_MAIZ.pdf,
    d. Trigo: http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/12_MasAgro_TRIGO.pdf
2. Presentar los principales logros a la fecha de cada sub-componente de MasAgro Biodiversidad:
    a. Descripción global y resumen de logros hasta el momento de MasAgro Biodiversidad (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/3_MasAgro_Biodiversidad.pdf), incluyendo el lanzamiento del catálogo de productos en línea de MasAgro Biodiversidad (http://seedsofdiscovery.org/es/catalogo/), donde se describen los principales productos, incluyendo instrucciones de cómo acceder a ellos.
    b. Maíz (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/1_MasAgro_Productor.pdf)
    c. Trigo (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/2_MasAgro_Trigo.pdf y http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/7_MasAgro_Trigo_2.pdf)
    d. Desarrollo de capacidades (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/3_MasAgro_Datos_Herramientas-1.pdf y http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/11_MAB_biometria.pdf)
3. Casos de estudio presentados por ocho científicos de diversas instituciones mexicanas. Estos casos permitieron validar el potencial de MasAgro Biodiversidad para agregar valor a diversos programas públicos y privados, tanto de investigación aplicada como académica:
    a. Ernesto Solís Moya, Javier Ireta Moreno, Lourdes Ledesma Ramírez y Maria del Pilar Suaste Franco. INIFAP. Caracterización de líneas de trigo harinero seleccionadas bajo calor y sequía en localidades del Centro de México.

(http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/4_Trigoharinero_MAB.pdf)

b. Moisés Martí Morales Rivera. CUCBA. Caracterización genética de accesiones de las razas "Elotes Occidentales" y "Dulce" conservadas por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/4_CUCBA.pdf)
c. Ernesto Sifuentes, Jaime Macías y Daniel García. INIFAP, Valle del Fuente. Uso de la Aplicación KDSmart en la Experimentación Agrícola (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/5_KDSmart.pdf)
d. Pedro Figueroa. INIFAP. Caracterización de la resistencia a la roya amarilla (*Puccinia striiformis*) de variedades mexicanas (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/6_Roya_trigo.pdf)
e. Patricio Cid. CINVESTAV-LANGEBIO. Mapeo de rasgos cuantitativos de maíz asociados a su adaptación a las tierras altas del centro de México. (disponible en http://seedsofdiscovery.org/es/knowledge-presentaciones/ presentación: Mapeo de rasgos cuantitativos de maíz asociados a su adaptación a las tierras altas del centro de México)
f. Humberto Reyes-Valdés. UAAAN. Accession rareness, allele specificity and core set selection with an information theory approach: application to wheat marker data (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/8_Wheat_markers.pdf)
g. Rafael Ochoa Alvarez. NOVASEM (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/9_NOVASEM_CIMMYT.pdf)
h. Esteban Escamilla Prado y José Luis Spinoso Castillo. CP-UACh. El proyecto de café. (http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/3_MasAgro_CAFE.pdf)

4. Discutir temas, preguntas y sugerencias de los participantes: http://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2017/10/3.2_Resumen_Cierre.pdf (ver Anexo 7, con algunas de las preguntas que se discutieron, y Anexo 8, que contiene la retroalimentación y sugerencias de mejora para futuras reuniones).

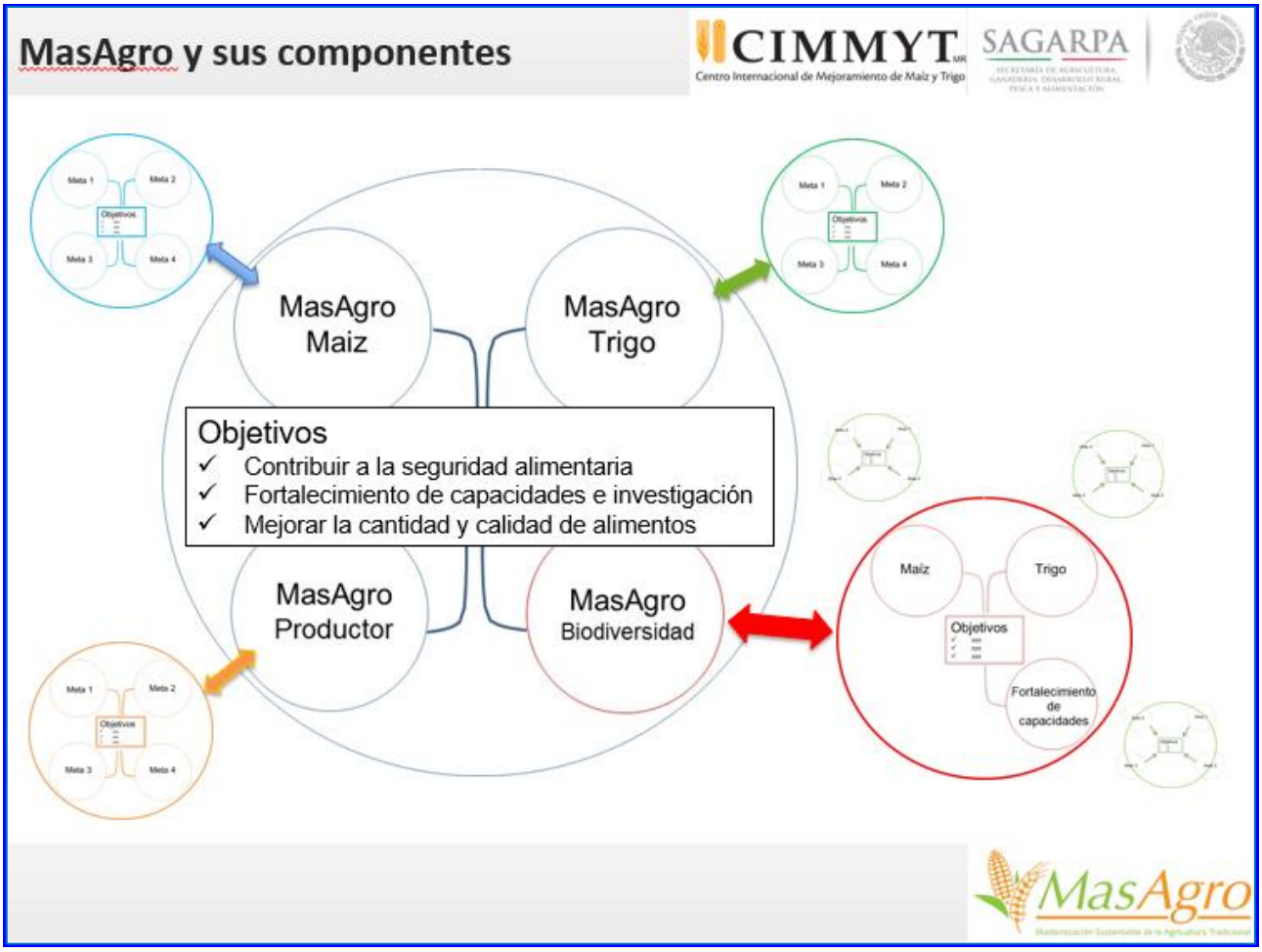
Mesas de trabajo:

Se realizaron cuatro reuniones en paralelo, para discutir oportunidades y prioridades sobre maíz, trigo, genómica y desarrollo de capacidades. El Anexo 2 presenta un resumen consolidado de las cuatro mesas mientras que los Anexos 3 al 6 contienen minutas extensas de cada mesa de discusión. Se pueden resumir las siguientes recomendaciones para MasAgro Biodiversidad:

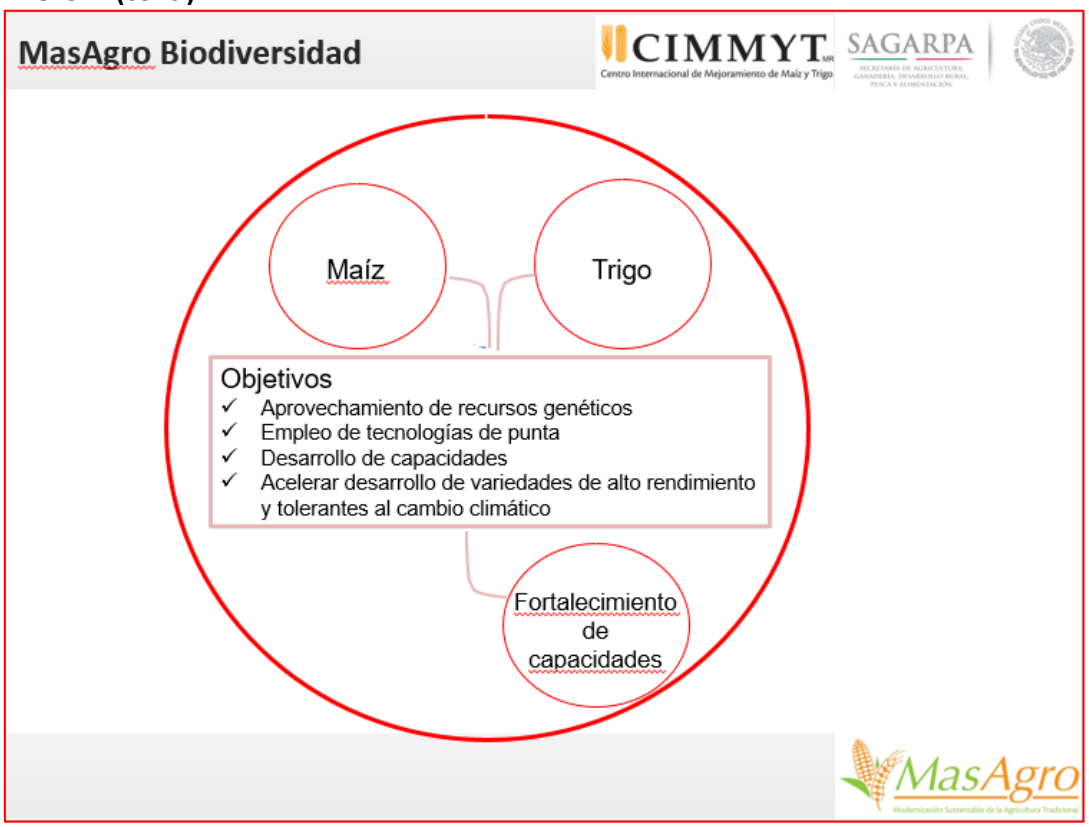
1) Generar vías más sencillas de distribuir la información, en el caso de softwares o bases de datos, desarrollar interfaces más "amigables" y producir manuales o tutoriales que permitan a más usuarios entender y aprovechar estos programas
2) Tener un mayor número de colaboraciones tanto con instituciones públicas (centros de investigación y universidades), como con empresas privadas (semilleras)

3) Desarrollar recursos humanos mediante el apoyo a estudiantes de posgrado, así como realizar mayor difusión de este apoyo
4) Contribuir al desarrollo de una red sólida de fenotipificación de cultivos, para lograr datos confiables que sirvan tanto para propósitos de investigación, como para la toma de decisiones, mediante capacitación en esta área.
5) Liberar con mayor frecuencia líneas pre-mejoradas o colecciones de referencia
6) Mayor vinculación con los otros componentes de MasAgro (productor, maíz y trigo)
7) Considerar otros caracteres fenotípicos; p.e. para maíz tener en cuenta el mejoramiento de maíces pozoleros o de colores (rojos, morados, azules). En cuanto a trigo, considerar otros componentes de rendimiento, entre otros.
8) Extender el modelo a otros cultivos de gran impacto económico y cultural en México (frijol, café, caña de azúcar, etc.).

Anexo 1. Visión global del proyecto MasAgro, mostrando la contribución de cada componente – biodiversidad, maíz, trigo y productor – al logro de objetivos (metas) individuales y globales de MasAgro.



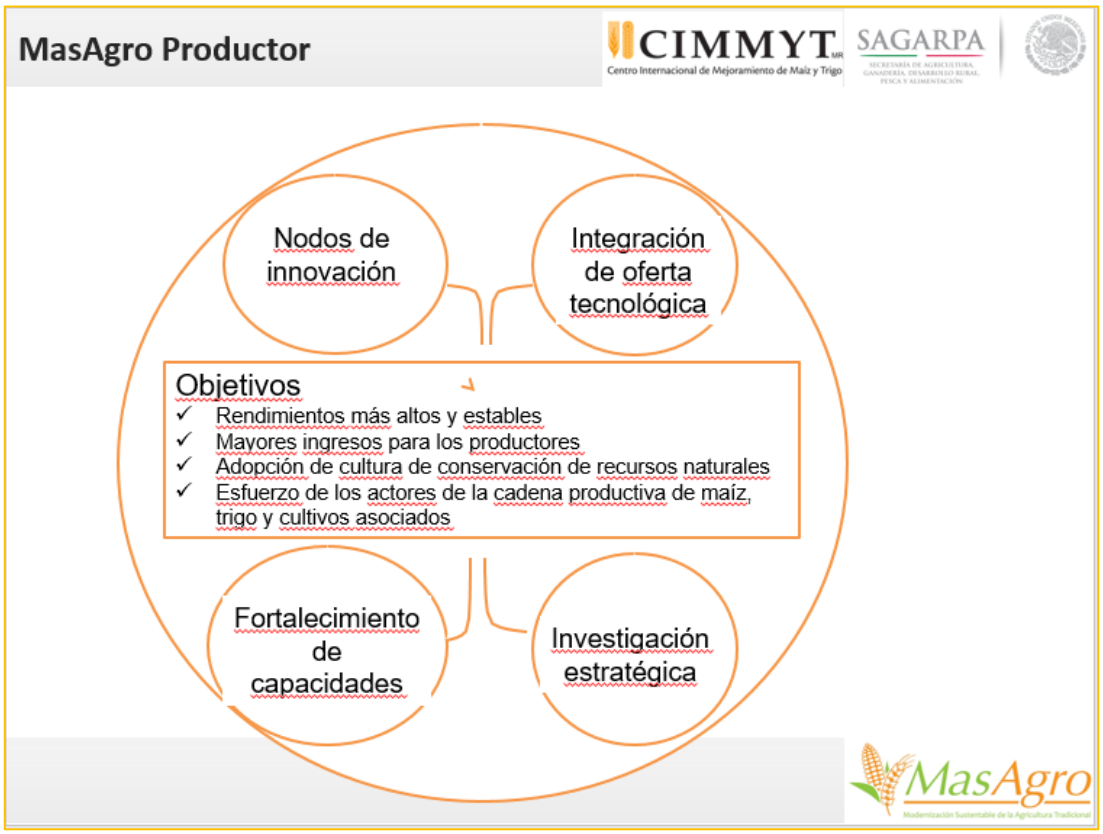
Anexo 1. (cont.)


MasAgro Biodiversidad
CIMMYT
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
SAGARPA
Maíz
Trigo
Objetivos
✓ Aprovechamiento de recursos genéticos
✓ Empleo de tecnologías de punta
✓ Desarrollo de capacidades
✓ Acelerar desarrollo de variedades de alto rendimiento y tolerantes al cambio climático
Fortalecimiento de capacidades
MasAgro

MasAgro Maíz
SAGARPA
Mejoramiento participativo
Sistema de semillas e impacto con semilleros
Objetivos
✓ Rendimientos más altos
✓ Investigación colaborativa en material genético
✓ Desarrollo de híbridos con potencial de rendimiento y estabilidad para los semilleros nacionales
✓ Mejoramiento participativo de maíces nativos
Mejoramiento genético e impacto del germoplasma
MasAgro

Anexo 1. (cont.)

MasAgro Trigo
SAGARPA
Investigación estratégica para obtener nuevas líneas de trigo
Apoyo en la cadena de valor de trigo
Objetivos
✓ Nuevos trigos más productivos, con mayor calidad y más resistentes al clima y enfermedades disponibles para México
✓ Cadena de valor de trigo fortalecida mediante la colaboración entre la investigación estratégica y actores de la industria semillera
✓ Formar una nueva generación de mejoradores de trigo
Fortalecimiento de capacidades
MasAgro


MasAgro Productor
CIMMYT
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
SAGARPA
Nodos de innovación
Integración de oferta tecnológica
Objetivos
✓ Rendimientos más altos y estables
✓ Mayores ingresos para los productores
✓ Adopción de cultura de conservación de recursos naturales
✓ Esfuerzo de los actores de la cadena productiva de maíz, trigo y cultivos asociados
Fortalecimiento de capacidades
Investigación estratégica
MasAgro

Anexo 2. Resumen consolidado de las cuatro mesas de trabajo

MESA DE DISCUSIÓN DE GENÉTICA y GENÓMICA

Hasta la Fecha

Categoría	Comentarios
Productos y Servicios	- Generación de nuevas herramientas tecnológicas, softwares y aplicaciones - Identificación de materiales útiles para mejoramiento y su implementación - Atlas molecular - Caracterización genética del banco de germoplasma
Formación de recursos humanos y Capacitación	- Apoyo capacitación en programas de doctorado - Preparación y capacitación de recursos humanos - Cursos de capacitación - Acompañamiento científico en análisis de datos
Colaboraciones	- Trabajos colaborativos entre distintas instituciones

Visión a futuro

Pregunta	Comentarios
Que debe continuar	- Plataforma SAGA - Desarrollo de software amigable - Capacitaciones y actualizaciones de personal - Formación de recursos humanos - Identificar alelos de interés para incorporarlos a los programas de mejoramiento - Alianzas y colaboraciones - Generación y disponibilidad de genotipos y fenotipos
Que debe cambiar o mejorar	- Posiblemente abrir plataforma a otros cultivos - Mejorar instructivos de manuales de uso de plataformas web disponibles - Mejorar la divulgación/difusión - Mejorar información de pasaporte y otra información asociada con las líneas/accesiones del BG de CIMMYT - Incrementar el alcance del programa con las universidades carreras afines (biología, biotecnología, ciencias computacionales) - Continuar con los ensayos de rendimientos en un mayor número de ambientes - Aumentar la formación de recursos humanos
Nuevos colaboradores	- Nuevas oportunidades de trabajo: a) planta/suelo b) colaboraciones con cultivos estratégicos de México (café, chile, frijol, caña, etc) - Mayor divulgación de oportunidades para estudio de posgrados - Sinergia con las instituciones de investigación pública del país
Que desea contribuir	- Desarrollo y liberación de algoritmos de análisis de datos obtenidos via la tecnología DArTseq

	- Fungir como beta testers de los softwares para análisis de diversidad genética - Contribuir en diversidad genética de especies silvestres - Proyección de cambio climático y adaptación
Obtener	- Datos genéticos que ayuden a tomar decisiones informadas para reducir duplicados en las accesiones de maíz a conservar a largo plazo - Acceso a toda la información generada incluyendo datos genotípicos y fenotípicos - Datos, facilitar el desarrollo de proyectos con asesoría apoyo en equipos y financiamiento
Oportunidades de impactos	- Conservación de biodiversidad - Reducir biopiratería - Publicar el análisis del genotipo del germoplasma de trigo
Aumentar el impacto	- Elaboración de colección núcleo con fines de mejoramiento y disponibilidad de la misma para los mejoradores - Desarrollar programas para participación ciudadana (e.g. jardín urbano, escuelas para fomentar el interés público y así generar apoyo en políticas de conservación de biodiversidad)
Visión del próximo "gran paso"	- Aplicación de la plataforma de caracterización a otros cultivos agrícolas relevantes - Lograr la autosuficiencia alimentaria en México - Relacionar colección núcleos con paneles de variables fenotípicas para identificar las mejores accesiones (identificadas para problemáticas específicas como suelos, climas, etc.)

MESA DE DISCUSIÓN DE TRIGO

<u>Hasta la Fecha</u>

Pregunta	Comentarios
Que debe continuar	- caracterización y disponibilidad de la diversidad del banco de germoplasma
Que debe cambiar o mejorar	- potenciar un modelo eficiente de colaboración - enfocar esfuerzos por parte de MasAgro en pre-mejoramiento para sequía y para diferentes mecanismos de respuesta a diversos ambientes - esfuerzo por parte de MasAgro trigo en cuanto a parámetros asociados a rendimientos bajo riego (con y sin calor) - Inclusión en la definición de políticas agrícolas - Definir impactos concretos – ej. Liberar líneas donadoras con caracteres específicos
Nuevos colaboradores	- planes de trabajo multi-anuales (largo plazo) - convenios de colaboración
Que debe continuar	- continuar la caracterización fenotípica para ambientes específicos como sequía y diferentes mecanismos asociados : uso eficiente del agua, profundidad de raíces, almacén de carbohidratos solubles, enfermedades
Oportunidades de impactos	- Las royas en México son un campo de estudio e impacto para mejorar rendimientos

	- Definir correctamente ambientes, ¿Qué?/¿Donde?/¿Cómo? evaluamos, dependiendo del material

Visión a Futuro

	Comentarios
Aumentar el impacto	- Fortalecer las capacidades de los programas en cuanto a la obtención de fenotipos - Reforzar colaboraciones –convenios multianuales - Cuantificar la contribución de nuevos alelos (exóticos) medir la ganancia genética - Establecer y poner a disposición grupos o líneas de referencias por ejemplo las 10 mejores líneas por carácter y un set de marcadores
Visión del próximo "gran paso"	- Establecer un modelo que pueda trasladarse a otros cultivos para impactar en la producción agrícola global de México y el mundo

MESA DE DISCUSIÓN DESARROLLO DE CAPACIDADES

Visión a Futuro

	Comentario
Lo positivo	- Capacitación de alto nivel - Herramientas de punta - Esfuerzo inclusivo - Atención a demanda
Lo nuevo	- Colaboración con más universidades - Proponer competencias profesionales - Formación de lideres - Definición de universidades /instituciones - Crear principios de identidad con el proyecto - Mayor número de proyectos colaborativos con otras especies
Ideas para mayor impacto	- herramientas prácticas - sinergia con otras organizaciones - cátedras CONACYT para la gestión de recursos humanos
Visión del próximo "gran paso"	- Muchas más colaboraciones - Considerar otros caracteres y usos - Gran integración de datos de MasAgro Biodiversidad - Mas cobertura – masificación

MESA DE DISCUSIÓN DE MAÍZ

Visión a Futuro

Pregunta	Comentarios
Que debe continuar	- Se ha hecho un gran esfuerzo para el conocimiento de la biodiversidad y es un punto de enlace entre las instituciones para fortalecer la toma de decisiones en programas de mejoramiento. Sería más equitativo considerar que el trabajo de criollo/pre-mejoramiento no quedara solo confinado a las instituciones públicas y universidades ya que posteriormente la iniciativa privada utilizara este conocimiento sin haber hecho inversión sobre el mejoramiento genético - Se debe continuar trabajando con los maíces para usos especiales como azul, amarillo, forraje y pozolero, con mayor intensidad - Se debe continuar con aplicación y difusión de herramientas biotecnológicas, para selección de materiales óptimos según necesidad y prioridad
Que debe cambiar o mejorar	- Hay que mejorar, ampliar el estudio, caracterización, conservación y utilización de la diversidad genética del maíz que está en bancos de germoplasma Capacitación real y efectiva de colaboración para obtener fenotipos de precisión - Mas vínculo con MasAgro Productor - Trabajo conjunto MasAgro Maíz – MasAgro Biodiversidad - Implementar un sistema de supervisión en campo para la red de localidades de evaluación para así contribuir en la calidad de datos de campo a recabar
Nuevos colaboradores	- Compartir información de forma más eficiente con la industria.
Oportunidades de impactos	- Aprovechar calidad de maíces nativos para usos locales e industriales - Nuevas oportunidades en maíces especializados que incluyen: QPM, azul, rojos, morados, zinc, carotenos, forraje, pozoleros, resistencia a insectos o plagas, fusarium y aflatoxinas, nutracéuticos - Desarrollar para los próximos años características de calidad de grano
Aumentar el impacto	- Construir una red de evaluaciones con las semilleras - Que el programa MasAgro maíz distribuya los materiales avanzados pre mejorados seleccionados para resistencia a factores abióticos y bióticos, rendimiento y nutracéuticos, a las instituciones de investigación y que estas coordinen a productores en la evaluación de los nuevos materiales - Los impactos serán más notorios si se cuenta con plataformas virtuales disponibles, con información estadística de las zonas productoras que se han beneficiado con la inversión de MasAgro
Visión del próximo “gran paso”	- Tener objetivos y metas de entrega por año; p.e. entregar 20 pre líneas de germoplasma puente a MasAgro Maíz - Apoyar en capacitación de técnicos de campo, para lograr una plataforma sólida y confiable de fenotipificación, un punto considerado como una gran oportunidad para elevar la calidad de la información

Anexo 3. Relatoría mesa de trabajo TRIGO

MasAgro Biodiversidad. Reunión General 2017
Mesa de trabajo- Mejoramiento de Trigo
Jueves 31 Agosto 2017

Participantes
Pedro Figueroa López, Javier Ireta Moreno, Ernesto Solís Moya, Héctor Eduardo Villaseñor Mir, Francisco Piñera Chávez, Eliel Martínez Cruz, Cynthia Ortiz, Carolina Saint Pierre, Carolina Sansaloni, Matthew Reynolds, Sukhwinder Singh

Temas de discusión

Aspectos positivos de MasAgro Biodiversidad

- Caracterización y puesta a disposición de los mejoradores de México y el mundo de la diversidad genética contenida en bancos de germoplasma.
- Logros identificados: Datos genotípicos y fenotípicos generados, desarrollo de colecciones núcleo (líneas criollas de México e Irán), líneas de pre-mejoramiento disponibles para México y el mundo, materiales donadores de caracteres de interés, conocimiento científico divulgado en publicaciones científicas.

Qué debe continuarse haciendo?

Continuar con la caracterización continua y conjunta de la diversidad contenida en los bancos de germoplasma

Qué quisiéramos cambiar/mejorar/añadir?

- Potenciar un modelo eficiente de colaboración con esfuerzos coordinados entre

MasAgro-Biodiversidad: enfoque en estudios de diversidad genética y pre-mejoramiento para condiciones de sequía (temporal/riego mínimo). MasAgro-Trigo: enfoque en parámetros asociados al rendimiento potencial (ambientes de riego, con y sin calor). Grupos de Mejoramiento de Trigo del CIMMYT: continuar y apoyar el modelo de trabajo conjunto ya implementado (ensayos nacionales)	Enfocando en parámetros prioritarios para el cultivo en México: 1) Alto Rendimiento, considerando la diversidad de ambientes donde se cultiva el trigo en México 2) Alta resistencia a enfermedades – en particular a las royas. 3) No descuidar la calidad industrial del grano

- Incrementar la participación/influencia en la definición de políticas y estrategias de la SAGARPA para el cultivo de trigo, para la definición de las políticas de producción en el país. ¿Saber cómo se quiere incrementar la producción nacional, bajo riego? bajo temporal? En áreas de riego también se busca la reconversión a cultivos más rentables, lo cual tiene sentido, pero también hay mucha retórica sobre soberanía alimentaria. ¿Qué es lo que más se quiere? ¿Cómo se pretende llegar a ello?

- Oportunidad: estudios sobre razas de roya en México.
- MasAgro Biodiversidad debe definir impactos concretos y medibles, por ejemplo, identificación de líneas donadoras para caracteres específicos –tolerancia a sequía, etc.
- Implementar planes de trabajo multi-anuales (a largo plazo), avalados por convenios de colaboración que garanticen el flujo de recursos en tiempo y forma.
- Añadir estudios de impacto socio-económico del pre-mejoramiento (por ejemplo, en colaboración con Adrián González Estrada, INIFAP)

¿En qué le gustaría contribuir?

Continuar con los aportes para la caracterización fenotípica de materiales diversos (colecciones núcleo, material segregante, donadores, etc.) en ambientes específicos e importantes para México, por ejemplo:

- ➔ Sequía en ambientes con diferente disponibilidad de agua (temporal limitante, lluvias dispersas, riego reducido, agua en profundidad, etc.) → identificación de mecanismos de resistencia específicos para cada ambiente, por ejemplo,
  - raíces más profundas donde hay agua en el subsuelo
  - mecanismos de uso eficiente de agua en ambientes con suelos pobres, como una tasa de transpiración reducida y almacén de carbohidratos solubles en los tallos para movilizar al grano.
- ➔ Evaluación de trigos ventureros (criollos) para condiciones de sequía, incorporando características destacadas en pre-mejoramiento.
- ➔ Evaluación para enfermedades

Para aumentar el impacto:

- Definir correctamente los ambientes de interés, donde evaluar el germoplasma para contribuir a identificar materiales destacados para ambientes concretos (particulares). Es decir, definir
  - Qué evaluamos
  - Dónde lo evaluamos
  - Cómo lo evaluamos
- Fortalecer las capacidades de los programas nacionales para fenotipificación.
- Reforzar colaboraciones interinstitucionales, con marcos de trabajo (convenios) multi-anuales, y una rápida y segura movilización de recursos.
- Cuantificar la contribución o aporte de los nuevos alelos (exóticos, diversos) incorporados por pre-mejoramiento, evaluar la contribución a la ganancia genética.
- Establecer y poner a disposición sets de referencia - asociados con marcadores - para caracteres concretos, p.e., las mejores 10 líneas tolerantes a un estrés específico.
- Poner a disposición marcadores asociados a genes de interés. En la medida en que se incremente la densidad de marcadores, se llegará a ello, pero hacer más estudios es altamente deseable.

Visión del próximo gran paso:

Establecer un modelo que pueda trasladarse a otros cultivos, para repercutir en la producción agrícola global de México y el mundo.

Anexo 4. Relatoría mesa de trabajo MAÍZ

MasAgro Biodiversidad. Reunión General 2017
Mesa de trabajo- Mejoramiento de Maíz
Jueves 31 de agosto 2017

Participantes
Yolanda Salinas, Juan Manuel Hernández, Jose Luis Ramírez, Beda Anghern, Juan de Dios Hernández José Gómez, Heriberto Torres, Hugo Perales, Carolina Camacho, Genny Llavén, Jaime Macías, Sergio Rodríguez, Humberto Castro, Víctor Morán, Sigifredo Balderrama, Rafael Ochoa, Félix San Vicente, Dhliwayo Thanda, Martha Willcox, Natalia Palacios, Marcela Andrade, Terry Molnar, Carlos Garay.

Temas de discusión

Aspectos positivos de MasAgro Biodiversidad

- Caracterización y puesta a disposición de los mejoradores de México y el mundo de la diversidad genética contenida en bancos de germoplasma.
- Logros identificados: Datos genotípicos y fenotípicos generados, desarrollo de colecciones núcleo, trabajos en identificación de materiales para sequía y Complejo Mancha de Asfalto, calor y maíz de color azul, con el propósito de tener materiales donadores de estos caracteres de interés y conocimiento científico divulgado en publicaciones científicas.

Qué debe continuarse haciendo?

El trabajo de encontrar materiales e información genética de la tolerancia a sequía y calor se considera de bastante importancia. Respecto a la enfermedad Complejo mancha de Asfalto, también es importante seguirlo trabajando.

Qué quisiéramos cambiar/mejorar/añadir?

- Hay mucho interés en que se trabaje sobre pudrición del tallo y raíz causados por Fusarium.
- Se requieren también estudios sobre calidad de grano y usos especiales, como la calidad de la tortilla, contenido y calidad de proteína, calidad forrajera y maíz pigmentado, en especial este último por la restricción a los pigmentos artificiales para la alimentación humana.
- Estos tópicos son interesantes de discutir, pues en el Programa de Recursos Genéticos del CIMMYT no se tienen trabajos en este sentido, solamente hay un poco de esfuerzo en Valles Altos respecto a maíz de color.
- Se discutió un tema por demás importante, que se trata de entrenar técnicos sobre la implementación y manejo óptimos de parcelas de investigación de maíz, para generar datos de alta calidad. Se tuvo un consenso unánime de que la obtención de datos de calidad es la base de poder hacer selección tanto fenotípica como genotípica y que este es el campo donde se tienen más problemas, no sólo en México sino en la mayor parte del globo donde se están realizando evaluaciones.
- En el tema de criollos se puede colaborar con la responsable de su mejoramiento, Martha Willcox, en el desarrollo de compuestos o sintéticos con características de interés.

En qué le gustaría contribuir:

El consenso de la mayoría de los participantes fue poder colaborar con las evaluaciones de MasAgro Biodiversidad Maíz, para la caracterización fenotípica de materiales en sus ambientes específicos e importantes en su ámbito comercial, por ejemplo:

- ➔ Evaluaciones de adaptación (rendimiento) en condiciones de siembra comercial.
- ➔ Sequía en condiciones de temporal
- ➔ Evaluación de materiales para su reacción a la enfermedad Complejo Mancha de Asfalto y otras que se fueran a estudiar, como *Fusarium*, en especial en la zona del Bajío.
- ➔ Evaluación de materiales forrajeros
- ➔ Evaluación de maíces con grano de color azul

Para aumentar el impacto:

- Aplicar selección genómica e identificar haplotipos para sequía y resistencia a CMDA, usando los datos fenotípicos y genotípicos ya producidos por MasAgro Biodiversidad.
- Habrá un segundo esfuerzo de trabajo con nuevos materiales para sequía.
- Se tendrán más parcelas para selección en calor.
- Se reducirá el esfuerzo en los materiales para el CMDA, pues ya se tienen materiales identificados de gran valor.
- En México se tiene una gran necesidad de materiales resistentes a la pudrición de tallo y raíz en las zonas subtropicales (~800 – 1800 msnm), especialmente en el Bajío y Jalisco. En las zonas tropicales, la necesidad está relacionada con resistencia a pudriciones de mazorca por Fusarium.
- Al trabajar en un proyecto de este tipo, la recomendación es concentrarse en la resistencia a pudriciones de tallo en los materiales con adaptación subtropical.
- Redoblar esfuerzos con maíces pigmentados (azules, rojos, morados).

Visión del próximo gran paso:

- ➢ Desarrollo de sintéticos y/o compuestos en forma de entregables de MasAgro Biodiversidad: como se mencionó, Martha Willcox (MasAgro Maíz), maneja todo el mejoramiento de criollos en CIMMYT, por lo que tendrá que haber mucha interacción entre ella y MasAgro Biodiversidad respecto a resultados de evaluaciones de MasAgro Biodiversidad. Sin embargo, se mostró interés en sintéticos o compuestos que se pueden obtener con cierta facilidad y bajo costo, mediante las líneas que se están desarrollando.
- ➢ El desarrollo de talleres para implementar y manejar ensayos de fenotipificación se considera de gran valor para los programas de mejoramiento en México y otras partes del Mundo. El desarrollo de este concepto puede ser un punto de colaboración entre MasAgro Biodiversidad y diferentes programas del CIMMYT, como Recursos Genéticos, Trigo, Agricultura Sustentable y otros más.

Anexo 5. Relatoría mesa de trabajo GENETICA y GENOMICA

MasAgro Biodiversidad. Reunión General 2017
Mesa de trabajo- Genómica y Genética Molecular
Jueves 31 de agosto 2017

Participantes
Sarah Hearne, Eiko Osawa, Jonás Aguirre, Bruno Santos, Alejandro Ledesma, Moisés Cortés, Esteban Escamilla, Arcadio Valdés, Kate Dreher.

Temas de discusión

Aspectos positivos de MasAgro Biodiversidad - Genética y Molecular

- Desarrollo de software para análisis
- Desarrollo y disponibilidad de datos fenotípicos y genotípicos
- Apoyo para desarrollo de recursos humanos

Qué debe continuarse haciendo?

- Capacitación de recursos humanos
- Desarrollo de software amigable
- Mantenimiento de bases de datos

Qué quisiéramos cambiar/mejorar/añadir?

- Manuales de uso para las herramientas y bases de datos
- Incrementar difusión
- Trabajar en comparación de germoplasma antiguo que sigue actualmente cultivándose
- Desarrollo de recursos humanos (con implementación de recursos en línea)
- Ofrecer información sobre cuales marcadores DArTseq están asociados con genes de interés, p.ej. Rht-B1, Rht-D1, Rht-8, Ppd-B1, etc.
- Incluir biodiversidad de suelos (incorporar metagenómica)

En qué le gustaría contribuir?

- Mayor acceso y utilización de la plataforma DarTSeq de genotipificación
- Participar en probar nuevas versiones Beta de software
- Contribuir material genético
- Expansión de red de evaluación de variedades
- Colaboración con mejoradores de café
- Colaboración con biólogos para aprovechar diversidad adaptativa de especies silvestres para hacer más eficiente el paso de variedades al campo
- Incrementar esfuerzos de divulgación en Universidades, generando “embajadores”

Para aumentar el impacto:

- Incluir más especies
- Sinergia con universidades/instituciones públicas (así ganando acceso a los campos de las universidades)

- Añadir datos de expresión de genes entre los servicios que ofrece SAGA
- Fortalecer interacción con INIFAP y otros institutos similares
- Proteger biodiversidad existente y evitar biopiratería
- Relacionar conjuntos de datos
- Relacionar colecciones núcleo con paneles de características
- Generar variedades de café resistentes a fitopatógenos
- Incrementar esfuerzos que buscan autosuficiencia y mejora en nutrición
- Mayor integración de MasAgro Biodiversidad con MasAgro Productor

Visión del próximo gran paso:

- Elaborar otras/nuevas colecciones núcleo para mejoramiento
- Incluir otros cultivos para fortalecer seguridad alimentaria
- Aplicar plataformas para caracterización de otros cultivos
- Contactar a grupos (p.ej. Langebio) para trabajar y coordinar esfuerzo con equipos que implementen los resultados de las investigaciones
- Desarrollar programas urbanos (en ciudades) para incrementar interés en conservación/biodiversidad

Anexo 6. Relatoría mesa de trabajo DESARROLLO DE CAPACIDADES

La reunión efectuada del 30 de agosto al 1 de septiembre de 2017 dio la oportunidad para que los socios colaboradores de MasAgro Biodiversidad manifestaran sus opiniones y propuestas respecto a las acciones que se han desarrollado durante los primeros siete años del proyecto, y las que se deberían iniciar o continuar en el futuro. Este informe describe las sugerencias que plantearon los socios colaboradores en el tema de desarrollo de capacidades y se comenta su viabilidad e importancia.

Sugerencias de los socios colaboradores

En los temas de Desarrollo de Capacidades, los socios colaboradores de MasAgro Biodiversidad presentaron las siguientes sugerencias:

- Ampliar la colaboración en desarrollo de capacidades con un mayor número de universidades mexicanas y extranjeras.
- Revisar las tácticas empleadas en desarrollo de capacidades, a fin de aumentar el número de participantes provenientes de instituciones localizadas en regiones marginadas de México. El Programa de Socioeconomía de CIMMYT ofreció colaborar con MasAgro Biodiversidad en este tema.
- Identificar una red de instituciones de excelencia en recursos fitogenéticos e intensificar la colaboración con ellas. Se sugiere que MasAgro Biodiversidad tome un rol catalizador en la integración y colaboración entre estas instituciones.
- Enfatizar la formación de formadores y de líderes positivos.
- Continuar con los cursos y talleres para el desarrollo de capacidades y atender la demanda de nuevos cursos.
- Considerar la organización de cursos en línea (Webinars) a fin de aumentar la difusión y el impacto.
- Ampliar el número de estudiantes que realizan investigación en MasAgro Biodiversidad, lo cual es particularmente importante ante la disminución de fondos del CONACYT.
- Establecer vínculos con la Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS) y con la Sociedad Mexicana de Fitogenética (SOMEFI) como una táctica para que los productos de MasAgro Biodiversidad alcancen un mayor impacto en la formación de las siguientes generaciones de especialistas en recursos genéticos.
- Difundir los productos y resultados de MasAgro Biodiversidad vinculando su portal digital con las páginas web de las universidades
- Vincular el programa de desarrollo de capacidades de MasAgro Biodiversidad con el programa de capacitación interno del INIFAP.
- Incluir estudiantes de secundaria, preparatoria y licenciatura en las actividades de capacitación, como una táctica para aumentar la formación de especialistas en recursos genéticos.
- Proponer “competencias profesionales” en gestión de recursos fitogenéticos a la Secretaría de Educación Pública, con el propósito de estimular a las universidades a

incorporar el conocimiento y los productos generados por el proyecto en sus programas académicos.

- Fortalecer las capacidades de los colaboradores en fenotipificación de maíz.
- Reforzar la plantilla de científicos de MasAgro Biodiversidad a través de la gestión de cátedras CONACYT.
- Implementar un sistema de "embajadores" de MasAgro Biodiversidad en las universidades que tienen programas académicos relacionados con los recursos fitogenéticos.
- Identificar herramientas informáticas útiles y pertinentes para el proyecto y para los socios de MasAgro Biodiversidad.

Comentarios

1. Se sugiere realizar un "nuevo" esfuerzo de identificación de colaboradores estratégicos, responsables, capaces y con intereses alineados a los objetivos de MasAgro Biodiversidad. Algunas de las instituciones e investigadores que aún no colaboran con MasAgro Biodiversidad, o bien que aún no se aprovechan en todo su potencial, son:

Institución	Investigador	Tema(s)
Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS)	M.A. Guillermo Basante Butrón (Presidente)	Desarrollo de Capacidades y Difusión
CIDDIR-IPN Oaxaca	Dr. Jaime Ruiz Vega	Desarrollo de Capacidades y Maíz
CINVESTAV-Irapuato	Dr. Octavio Martínez de la Vega	Análisis de datos y Desarrollo de Capacidades
Colegio de Postgraduados	Dr. Amalio Santacruz Varela	Desarrollo de Capacidades y Maíz
INIFAP. Sitio Experimental, Zaragoza, C.E. Saltillo, Coahuila.	M.C. Dagoberto Flores Marín	Trigo
INIFAP. Valles Centrales de Oaxaca	Dr. Leodegario Osorio Alcalá	Trigo
Instituto Tecnológico de Sonora	Dr. Sergio de los Santos Villalobos	Desarrollo de Capacidades, Trigo y Genética Molecular.
Sociedad Mexicana de Fitogenética (SOMEFI) y Colegio de Postgraduados	Dr. Ricardo Lobato Ortiz	Desarrollo de Capacidades y Maíz
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Dr. Humberto Reyes Valdés	Desarrollo de Capacidades y Análisis de datos
Universidad Autónoma de Chiapas e INIFAP.	Dr. Bulmaro de J. Coutiño Estrada	Desarrollo de Capacidades y Maíz
Universidad Autónoma de Nayarit	Dr. Roberto Valdivia Bernal y Juan A. Aguilar Castillo	Desarrollo de Capacidades y Maíz
Universidad Autónoma de Nuevo León	Dr. Francisco Zavala García	Desarrollo de Capacidades (Curso en caracterización fenotípica de maíz) y Maíz

Universidad Autónoma de Tamaulipas	Dr. José A. López Santillán	Desarrollo de Capacidades y Maíz
Universidad del Papaloapan	Dra. Susana Lozano Muñiz	Desarrollo de Capacidades
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Dr. Efraín de la Cruz Lázaro	Desarrollo de Capacidades y Maíz

2. Las gestiones para conformar el programa de cursos y talleres para 2018 deberían iniciarse a la brevedad posible. Se recomienda iniciar con una encuesta a socios y actores clave a fin de actualizar la demanda de temas. El Instituto Tecnológico de Sonora (Dr. Sergio de los Santos), la Universidad Autónoma de Nuevo León (Dr. Francisco Zavala) y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (Dr. Humberto Reyes) están interesados en organizar talleres de desarrollo de capacidades, en colaboración con MasAgro Biodiversidad, durante el próximo año. Sería conveniente analizar la posibilidad de aprovechar algunos de los cursos presenciales para ofrecer simultáneamente Webinars; el taller de KDSmart sería una buena oportunidad para esto.
3. Un área de oportunidad muy importante es el acercamiento y gestión directa de MasAgro Biodiversidad con las autoridades de las organizaciones con las que colabora, o con las que pretende colaborar. Esta gestión facilitaría por principio de cuentas la actuación de los colaboradores dentro de sus instituciones; además de que provocaría un sentido de mayor compromiso en los actores involucrados. También podría servir para atraer recursos materiales y humanos complementarios a los proyectos específicos. Una forma de operar esta propuesta sería acordando un programa de trabajo específico (anual, bianual o hasta el 2020) con las organizaciones colaboradoras. Un antecedente exitoso de esta forma de actuar fue el desarrollo de la red de sitios para la evaluación de la tolerancia a sequía y calor en maíz, la cual fue gestionada por la Dra. Martha Willcox con las autoridades centrales (Director de Vinculación en Oficinas Centrales), regionales (Directores de Centros Regionales) y locales (Jefes de Campo) del INIFAP. En el caso particular de las universidades mexicanas, la gestión de alto nivel debería dirigirse a los rectores, directores de facultades relevantes y jefes de departamento.
4. La incorporación de los resultados y productos de MasAgro Biodiversidad en los programas académicos relacionados con la biodiversidad y los recursos genéticos de universidades mexicanas se puede lograr a través de la colaboración con la SOMEFI, AMEAS y las propias universidades. Durante la reunión de MasAgro Biodiversidad se consultó esta posibilidad con el presidente actual de la SOMEFI, el Dr. Ricardo Lobato, y con los profesores investigadores de las distintas universidades que asistieron al evento, quienes manifestaron su disposición para apoyar esta iniciativa. Un proceso de implementación que podría producir resultados a corto plazo, sería negociar con SOMEFI la realización de una reunión nacional de profesores de genética y fitomejoramiento, en la cual se presenten los resultados y productos de MasAgro Biodiversidad. Este evento debería de realizarse de preferencia antes del próximo congreso de la SOMEFI, el cual ocurrirá muy probablemente en el segundo semestre de 2018, ya que las directivas cambian en cada congreso. Simultáneamente se podría gestionar con AMEAS la realización

de una presentación de MasAgro Biodiversidad en la próxima reunión del organismo (El presidente actual es el Dr. José Luis Lara Mireles, director de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, y el director general es el M.A. Guillermo Basante Butrón (55) 3955-5938 gmobasante@prodigy.net.mx). Posteriormente, se podría ofrecer acompañamiento a los profesores para que utilicen los datos, conocimiento, herramientas y germoplasma en la enseñanza.

5. Durante la reunión no se recibieron propuestas ni demandas por materiales de e-learning; aunque tampoco se interrogó al respecto a los participantes. La cantidad significativa de descargas de los materiales educativos utilizados en los talleres de MasAgro Biodiversidad (desplegados en Dataverse –Seeds of Discovery) podría interpretarse como una medida del gran interés que existe por este tipo de materiales. Se recomienda validar la demanda a través de una encuesta en línea, aprovechando la ocasión para detectar los temas de mayor interés. Dada la experiencia que se tuvo al desarrollar el módulo de autoaprendizaje de KDSmart, el cual consumió una cantidad importante de tiempo de científicos y personal técnico, se recomienda en todo caso subcontratar el desarrollo de los módulos con proveedores especializados.

Anexo 7. Resumen de la sesión plenaria final de preguntas y respuestas

Nota aclaratoria: Las siguientes preguntas fueron hechas durante el primer día de la reunión, acordándose que aquellas a las cuales no se les diera respuesta durante el transcurso de la reunión se abordarían en la última sesión plenaria.

PREGUNTA: "¿Qué tan limitante ha sido la parte legal, jurídica y administrativa en el desarrollo del proyecto MasAgro? Mi apreciación es que puede ser una limitante."

- A los científicos nos aburre, frustra y cansa la administración y las demoras legales. Queremos hacer nuestro trabajo, sin demoras, sin interrupciones y sin 'desviar' recursos para administración y cuestiones 'no productivas' como detalles legales.
- Pero es importante tener en nuestro equipo a expertos del área legal, velando por que no cometamos errores – p.e. que protejamos el carácter público de nuestros productos, que acordemos claramente los entregables y el recurso asociado con entregarlos.
- La administración nos consume tiempo y recursos que yo preferiría usar para producir más productos o mas difusión de ellos. Pero, le da la confianza a nuestros donadores para defender su inversión en nuestro proyecto ante todos aquellos que lo cuestionen.
- En conclusión, sí han sido y son limitantes, frustrantes, costosos… pero, son como los mecánicos, plomeros, dentistas…
- Esta mañana en el radio reportaron un socavón de 10m diámetro y 7m profundidad en una calle en CDMX. Que va a costar $3.5M y tardar un mes en arreglarlo. Cerraron 2 restaurantes, un estacionamiento y no recuerdo que más, supongo por un mes. Probablemente, pagando el doble so logra en mitad del tiempo: ¿que prefieren los habitantes de esa zona? Lo único seguro es que quieren que se arregle, y ellos no tienen las herramientas ni el tiempo para hacerlo ellos mismos.
- ¿Podemos hacer algo nosotros para reducir estas limitantes?

PREGUNTA: ¿Cómo contribuye la difusión a la transferencia de tecnología? ¿Existe la posibilidad de innovar sin difusión?

- Sin difusión el usuario desconoce la existencia de cualquier avance en tecnología y por tanto probablemente desconoce cómo hacer un uso efectivo de ella.
- Se considera que la difusión de las innovaciones está en función de tres factores:
    1. Del conocimiento científico y de la calidad y pertinencia de la tecnología usada en la innovación.
    2. De las capacidades que poseen los usuarios o beneficiarios para utilizar la innovación.
    3. De la existencia de políticas que faciliten la adopción de las innovaciones y de la tecnología por los usuarios.
- MasAgro y sus colaboradores nacionales e internacionales realizamos esfuerzos significativos para solventar adecuadamente los dos primeros factores. En cuanto a la existencia de políticas que faciliten la adopción de tecnología, existe un área de oportunidad, para que bajo la guía de la SAGARPA y con las aportaciones de las

organizaciones públicas, privadas y no gubernamentales que participan en MasAgro, se aumente significativamente la adopción y uso de los conocimientos y las tecnologías que están siendo desarrolladas por MasAgro y otras instituciones de investigación.

- En respuesta a la segunda pregunta: Consideramos que sí puede haber innovación sin difusión, pero tendrá un impacto muy limitado, o sea, limitado al área inmediata a donde se realiza la innovación. Esta opción no es de interés para MasAgro.

PREGUNTA: ¿Cómo se interrelacionan las actividades de pre-mejoramiento entre los diferentes componentes de MASAGRO? ¿No hay duplicidad de funciones y actividades?

- Este tema se discutió en las mesas de Maiz y Trigo, además de en sesión plenaria.
- En el caso de maíz, MasAgro Biodiversidad desarrolla únicamente productos "puente", para uso por mejoradores o investigadores en el desarrollo de variedades que puedan llegar al productor; MasAgro Maiz no hace pre-mejoramiento, y se dedica a desarrollar variedades y difundir semilla de ellas.
- Para el caso de trigo, vea el Anexo 3.

PREGUNTA: ¿Cómo se interrelacionan las actividades de mejoramiento de MasAgro con los programas de mejoramiento de las instituciones? ¿Se toman en cuenta los resultados ya encontrados?

- Este tema se discutió en las mesas de Maiz y Trigo.
- En su mayoría, las instituciones pertinentes mexicanas son participes y colaboradores en MasAgro, en muchos casos realizando la investigación de MasAgro. Por tanto, es de esperarse que los resultados ya encontrados sirvan como base para las actividades de MasAgro.

PREGUNTA: ¿Cómo poder lograr un mayor impacto en la capacitación y formación de recursos humanos de las universidades?

- Habrá que realizar un esfuerzo de contactar a las universidades e instituciones de enseñanza, para ofrecerles el paquete de productos y servicios con que contamos, presentando de manera útil y sencilla los resultados, herramientas y materiales. Hay que aprovechar el tiempo escolar y sobre todo, que se tiene la disponibilidad de los asistentes de algunos de los más grandes y afamados centros de enseñanza de México, como son el COLPOS, UACh, UdeNL, UdeG, UAAAN, LANGEBIO y COLSUR entre otros.

PREGUNTA AL COMPONENTE PRODUCTOR: El impacto de una tecnología debería de considerar la adopción. Durante la presentación sólo se mencionó el número de productores participando, pero ¿cuántos la adoptan?

- Esta pregunta también es válida para MasAgro Biodiversidad y otros componentes!
  - Es mucho más fácil cuantificar números de participantes en talleres, estudiantes de tesis, datos y herramientas a disposición del público, descargas de productos en línea, líneas pre-mejoradas a disposición del público, etc.
  - …que cuantificar la adopción, uso efectivo, resultados e impacto

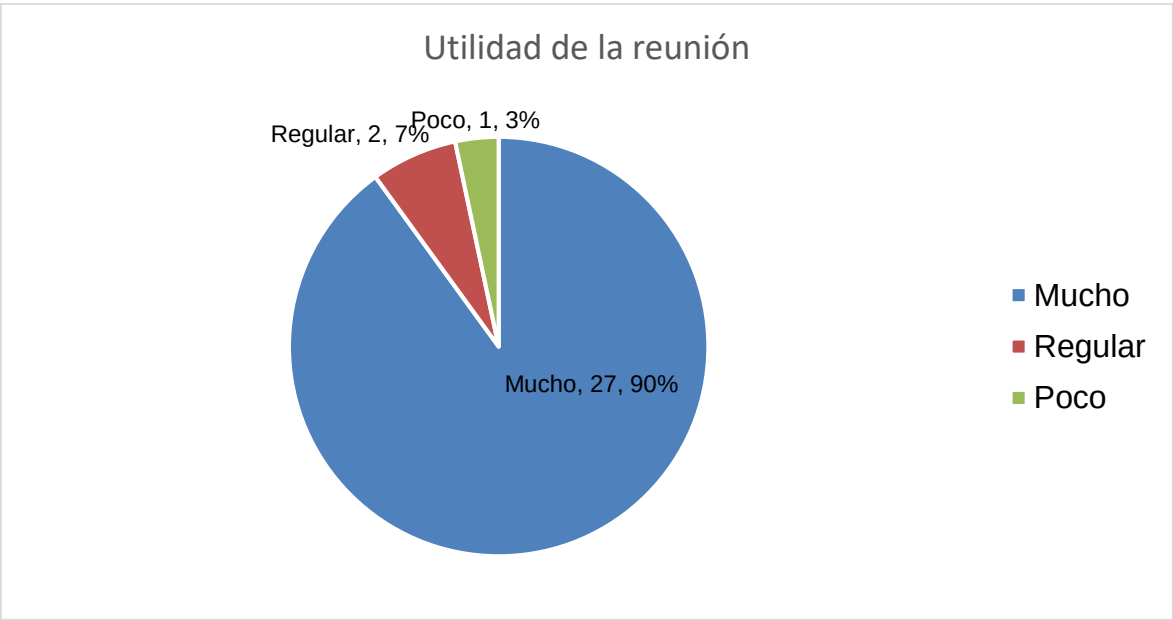
- Nuestros donantes, y también nosotros mismos, cada vez más, exigimos este tipo de análisis.
- Es una ciencia. Requiere esperar un tiempo después de la difusión para intentar medir adopción e impactos. Es costoso hacerlo, y hay que presupuestar para ello.

Anexo 8. Retroalimentación de los participantes a la reunión

Las siguientes gráficas ilustran un análisis resumido de las respuestas a la encuesta de retroalimentación a la reunión. El cuadro 2 contiene las respuestas detalladas

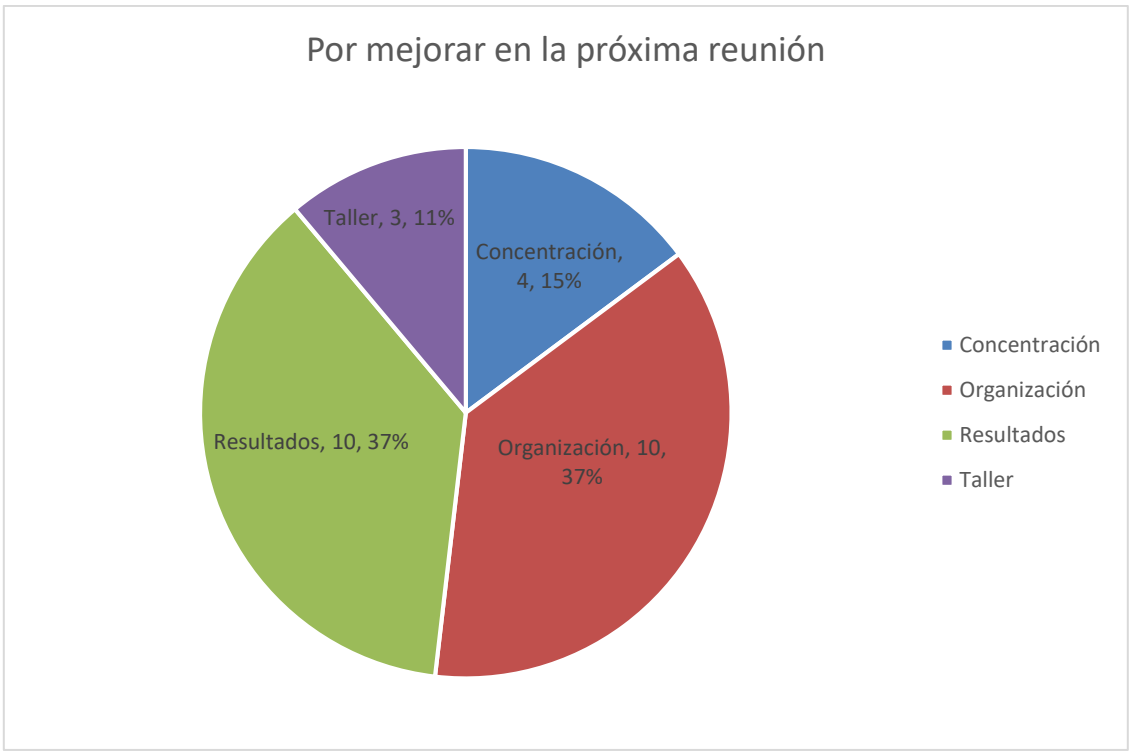
Perfil de los que respondieron al cuestionario

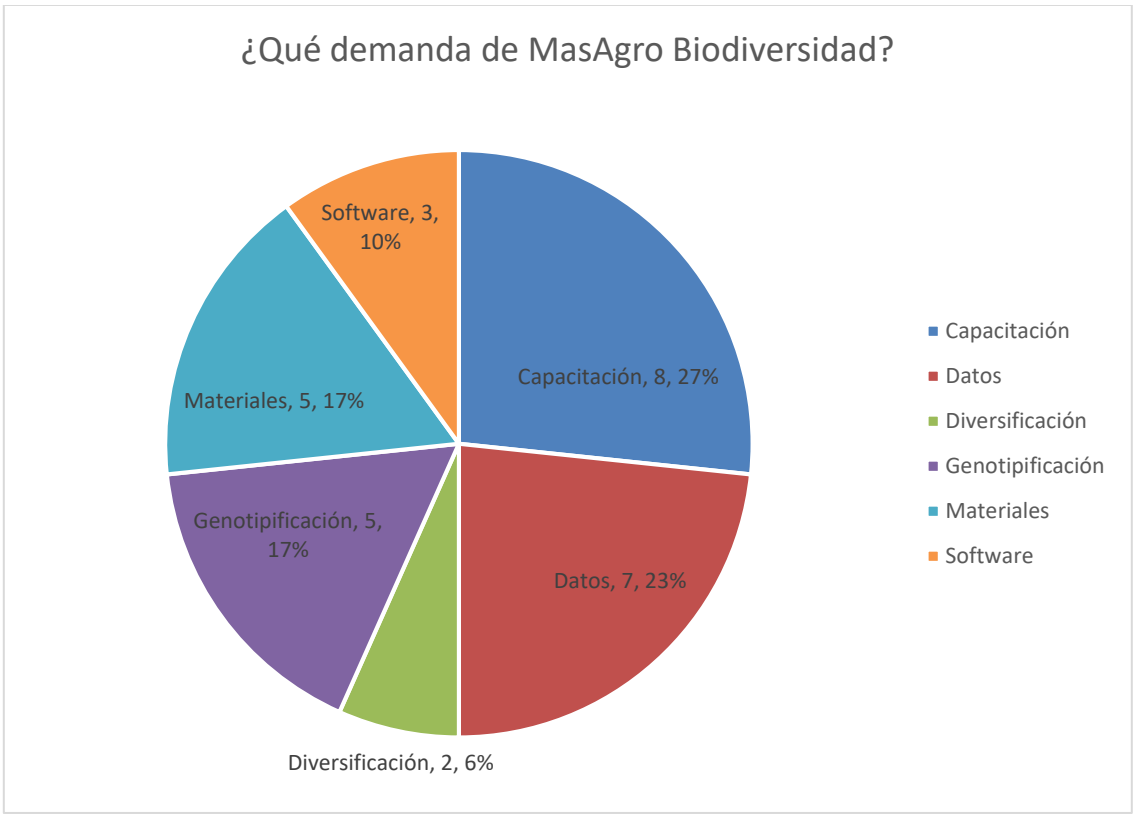
Utilidad de la reunión

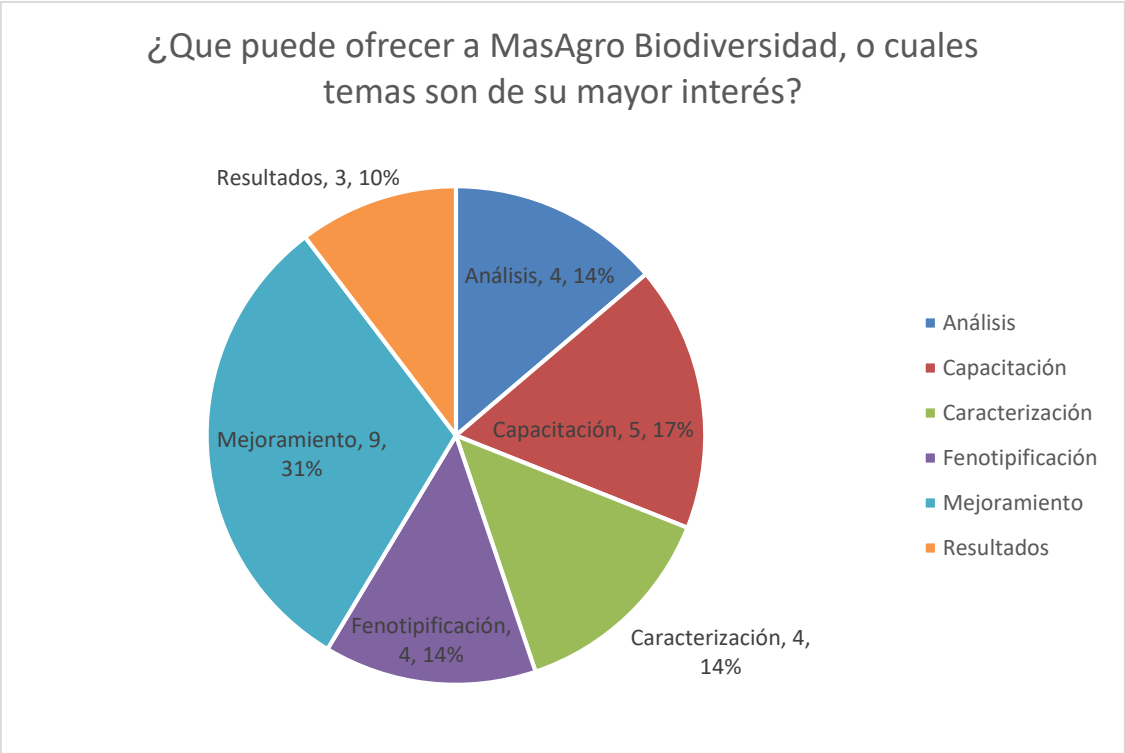


¿Qué le gusto más de la reunión?
Resultados, 8, 27%
Conocimiento, 10, 33%
Participación, 6, 20%
Organización, 6, 20%
Conocimiento
Organización
Participación
Resultados

¿Que le gustó menos de la reunión?
Transporte, 3, 11%
Clima, 3, 11%
Logística, 6, 22%
Dispersión, 8, 30%
Duración, 7, 26%
Clima
Dispersión
Duración
Logística
Transporte


Por mejorar en la próxima reunión
Taller, 3, 11%
Concentración, 4, 15%
Resultados, 10, 37%
Organización, 10, 37%
Concentración
Organización
Resultados
Taller


¿Qué demanda de MasAgro Biodiversidad?
Software, 3, 10%
Capacitación, 8, 27%
Materiales, 5, 17%
Genotipificación, 5, 17%
Datos, 7, 23%
Diversificación, 2, 6%
Capacitación
Datos
Diversificación
Genotipificación
Materiales
Software


¿Que puede ofrecer a MasAgro Biodiversidad, o cuales temas son de su mayor interés?
Resultados, 3, 10%
Análisis, 4, 14%
Capacitación, 5, 17%
Caracterización, 4, 14%
Fenotipificación, 4, 14%
Mejoramiento, 9, 31%
Análisis
Capacitación
Caracterización
Fenotipificación
Mejoramiento
Resultados

Cuadro 1. Retroalimentación y sugerencias de 30 participantes en la reunión.

Indiv.	Utilidad	Qué le gustó más	Qué le gustó menos	Qué mejorar para la próxima
1	No resp	La actitud de todos	La iluminación	Pensar en adecuar el formato de trabajo con el lugar y viceversa
2	Mucho	Que han caracterizado cerca de 100,000 accesiones de trigo; es necesario que se organice y se ponga a disposición.	Que no participatron los mejoradores de trigos harineros y cristalinos del CIMMYT	Que se tengan talleres para conocer metodologías o estrategias
3	Mucho	Intercacción con los mejoradores de MAB Definir objetivos y actividades de los proyectos	Que se unió los programas de maíz y trigo y se perdió la oportunidad de profundizar en los temas	Que se traten los temas de las posibles colaboraciones
4	Mucho	La presentación conjunta de los diversos componentes de MasAgro	Quizá sólo los detalles de los traslados. Un poco la falta de guía preparada para preguntas luego de las presentaciones	Quizá delinear (dar pauta) para que las preguntas luego de las presentaciones se mantengan en tema
5	Mucho	Experiencia y conocimientos generados por CIMMYT	Espera del autobús	Presentación inicial de los asistentes
6	Mucho	Presentación de los datos globales del proyecto hasta el momento	Casi no hubo tiempo para discutir las presentaciones	Tal vez reuniones por las diferentes secciones de trabajo para una mayor profundidad tanto en presentaciones como discusiones
7	Mucho	Calidad en la información recibida, ponencias de investigadores de buen nivel. Organización muy buena.	Que el tiempo para las discusiones o preguntas durante las ponencias fue muy limitado, pero entiendo que es normal que esto suceda	Mayor tiempo para preguntas en las presentaciones
8	Mucho	La participación de diferentes instituciones o investigadores		Participación en exposición de resultados de los usuarios o beneficiarios de MAB, que muestren o expresen los resultados obtenidos
9	Mucho	Los temas abordados y el gran potencial que existe en desarrollo de éstas áreas de conocimiento	Hubo algunos problemas de logística Mayor claridad en la definición entre componentes de MasAgro	Mayor tiempo en problemas asociados con el desarrollo del proyecto
10	Mucho	Las presentaciones que mostraron el alcance de MasAgro y su impacto en el Sector Agrícola	La falta de datos que muestran en números la aplicación los productores de todo esto	Mostrar más resultados en el campo
11	Mucho	Las pláticas en grupos pequeños	El salón. Faltó la participación de actores importantes como el Banco de Germoplasma y científicos de otros programas y componentes (?) de MasAgro	Lo del punto anterior (3)
12	Mucho	La organización y la invitación a participantes que nos actualizamos con la información de avances	Tal vez que no supiéramos con tiempo de la reunión	Tener un programa de posibles reuniones, talleres, etc.
13	Mucho	La información sobre el programa y los talleres de discusión y las mesas	Que se oriente demasiado a la técnica y tecnología de mejoramiento y productividad, faltan otros aspectos	Ampliar la discusión de sustentabilidad renta utilidad y comercialización
14	Mucho	La oportunidad de intercambiar ideas con una diversidad de especialistas y organizaciones	Reducida oportunidad para preguntar en el momento de las presentaciones de avances	Menos ponencias y más tiempo para interacción, comentarios, preguntas
15	Mucho	La comunicación ("vernos las caras"), la oportunidad para aprender de los trabajos y visiones de los colegas. La organización	Transporte (demoras)	

Cuadro 1. Retroalimentación y sugerencias de 30 participantes en la reunión (cont.)

Indiv.	Qué demanda de MAB	Qué puede ofrecer o tema de interés	Comentarios adicionales
1	Mayor apertura a otros cultivos, pero considerando cuánto costaría eso y haciéndolo con transparencia	México ofrece diversidad climática; INIFAP ofrece infraestructura (Campos Experimentales) en México. Con apoyo se puede ofrecer una buena plataforma de fenotipificación.	
2	Base de datos de genotipos caracterizados (no más de 10) para caracteres importantes	En caracterizar las cerca de 10,000 accesiones de trigos criollos mexicanos colectados por Bent Skovan y Julio Huerta y que están en el BG	Es importante que en MasAgro-Trigo se tengan objetivos y metas concretos y que sean medibles. Tener proyectos multianuales reconocidos por SAGARPA y que cada proyecto tenga bien claro objetivos, metas, metodologías, resultados y productos.
3	Genotipos, Capacitación	En evaluaciones para eficiencia en el uso del agua (sequía), tolerancia al calor, resistencia a roya y rendimiento	
4	Incrementar la difusión de recursos y herramientas, datos, para facilitar su acceso	Dar (desarrollar?) cursos/materiales donde se muestre el uso de herramientas disponibles	Pudiera ser útil generar un grupo en línea donde los miembros de MasAgro pudieran informar/cuestionar sobre las actividades, para mantener al grupo actualizado
5	Genotipificación de banco de germoplasma de café	Difundir y expandir experiencias de maíz	Gracias por la invitación
6	Caracterización genotípica/software	Diversidad genética/Estudios de GWAS Análisis de datos	Reuniones de este tipo, permiten conocer los avances del proyecto y descubrir áreas de oportunidad para elaboración de nuevas propuestas de investigación
7	Servicio de genotipificación, uso de softwares y paquetes de análisis de datos	Me gustaría aprender y ayudar en el análisis de datos	Muchas gracias por la invitación y esperamos seguir en contacto y colaboración
8	Cursos, talleres, productos generados a la fecha (socializarlos)	En Capacitación o grupos de productores en manejo y aprovechamiento de los recursos genéticos	
9	Manejo de datos y metodología de análisis de antocianinas y resistencia a sequía	Me interesa maíz: resistencia a sequía y calor asi como caracteres relacionados con esta resistencia	
10	Más oportunidades para estudiantes de postgrado	La apertura de MasAgro al estudio de otros cultivos	Sigan así contribuyendo y trascendiendo
11	mayor coordinación	Participar más en el desarrollo de capacidades y de herramientas de análisis	
12	Genotipificación, instructivos más claros, de los datos de campo, de los experimentos red MasAgro Maíz; taller análisis datos (Burgueño)	Experimentos Red MasAgro en Nayarit; fenotipificación en Nayarit	Estoy colaborando en experimentos Red MasAgro combinado con la UAN y Rizosfera/Tropic´s Seed empresa nacional; formalizar mejor mi participación como investigador UAN con la fenotipificación
13	Presupuesto oportuno, capacitación técnicos-productores	En sustentabilidad, comercializaciónj y masificación del programa	Considero reforzar la coordinación interinstitucional Demandar presupuesto e involucrar más a otros niveles de gobierno como estados y municipios
14	Conjuntos de datos para ilustrar materiales de capacitación a distancia	Desarrollo de materiales para el desarrollo de capacidades	
15	Genotipado	Ensayos de campo con estrés hídrico y bajo fósfor con maíz y fenotipado	

Cuadro 1. Retroalimentación y sugerencias de 30 participantes en la reunión (cont.)

Indiv.	Utilidad	Qué le gustó más	Qué le gustó menos	Qué mejorar para la próxima
16	Mucho	Ver los logros y los estudios de posgrado	La oportunidad de conocer todas las vertientes del proyecto	Que sean más organizadas ls sesiones de presentación
17	Mucho	La apertura e integración de demandas del sector hacia la investigación y solución de problemas	Poco tiempo para atender los amplios objetivos de la reunión	Mayor oportunidad para exponer ideas, así como su integración a los proyectos de MAB
18	Mucho	El buen nivel de los participantes	Falta de control en el tiempo de las ponencias	Que se presente una síntesis de estudios de caso y como se relacionan entre sí
19	Mucho	Conocimiento de MasAgro y avances	Mucha dispersión en las mesas de trabajo: que sin embargo es natural por los diferentes intereses, enfoques y complejidad del proyecto	
20	Mucho	La gran cantidad de información que se presentó	Que en algunas presentaciones fueron muy generales	Posiblemente que se aborden menos temas pero más profundos. Quizá separar maíz y trigo
21	Regular	La diversidad de tópicos abordados	Hay más trabajo para la agricultura moderna y hace falta trabajo para agricultura tradicional	Que se presenten resultados e impactos
22	Mucho	Intyeracción entre instituciones públicas y privadas para buscar unos mejores resultados de MAB	Falta de datos concretos y resultados en las presentaciones	Compartir info/datos más técnicos de resultados Más reuniones con grupos más pequeños en las discusiones
23	Regular	Conocer acercamiento y avances de MasAgro	Presentaciones demasiado generales, varias sin especificidad	
24	Mucho	Aprender más sobre actividades de MAB y servicios	Hire professional moderators	Más trabajo en grupos, talleres
25	Mucho	Organización, logística, instalaciones. Avances en la genotipificación y herramientas, uso y manejo de datos	Lluvias pueden sugerir previamente la ropa y protección requerida por la condición esperada	Dedicar más tiempo a discusión, análisis Invitar otros invs directamente involucrados en mejoramiento (Sinaloa)
26	Mucho	La coordinación y organización muy buena Presentaciones muy acertado en los resultados-experiencia	Las condiciones climáticas (lluvias)	Información estadística de beneficios, logros por entidades de México
27	Mucho	Los logros concretos presentados tanto para maíz como para trigo	Tal vez un poco de lo apretado de las presentaciones con el tiempo ya que no hubo tiempo para preguntas	Dedicar más tiempo para cada presentación
28	Mucho	Conocer otros awspectos donde podemos cooperar y aportar en MAB		Grupos específicos por separado (maíz/trigo)
29	Mucho	Reunirme con varios conocidos y conocer a nuevos investigadores	El clima, quizá otra fecha sería mejor	Sólo cambio de fecha, y quizá un mes después
30	Mucho	Conocer el trabajo, avances y logros obtenidos en el conocimiento de la biodiversidad en maíz y trigo	Todo estuvo bien organizado y cumplió con mis expectativas	Tener más tiempo para preguntas

Cuadro 1. Retroalimentación y sugerencias de 30 participantes en la reunión (cont.)

Indiv.	Qué demanda de MAB	Qué puede ofrecer o tema de interés	Comentarios adicionales
16	Más formación de formadores y líderes además de colaborar con universidades	En capacitación de alto nivel y formación de estudiantes	Me gusta mucho poder conocer científicos nacionales que aplican los trabajos que desarrollamos aca en CIMMYT
17	Acceso a los ervicios de secuenciación y talleres específicos a los proyectos en ejecución	Estoy dispuesto a apoyar en la difusión en pre y posgrado, así como en talleres pre-congreso, de congreso y vinculación con otros proyectos en ejecución. Así como la integración del recurso suelo e interacción de los microorganismos con los cultivos estudiados	
18	Servicio de genotipificación más allá de maíz y trigo	Desarrollo de métodos de análisis, instructor en talleres	Biodiversidad es un tema muy amplio, pero en MasAgro se limita a maíz y trigo
19	Conocimiento más amplio del proyecto, requiere tiempo		Excelente experiencia, me gustaría atender otras reuniones
20	Genotipado de germoplasma y análisis de la información por la unidad de informática	Caracterización molecular de germoplasma de maíz para usos especiales o nichos de mercado (pigmentos)	Actualmente existen condiciones para desarrollar maíces mejorados de especialidad
21	Apoyo para trabajar en maíces de usos especiales que no se ha hecho	En el estudio y selección de maíces para un uso especial	
22	1) entrega anual de pre-líneas a MasAgro Maíz y a los programas de mejoramiento de INIFAP/Empresas 2) Entrega anual de QTL's a usuarios	Apoyo en feniotipado/caracterización	Entrega de reporte anual a colaboradores
23	Materiales de trabajo para "terminar" en campos de agricultores	Atención/mejoramiento de variedades tradicionales	La diversidad del maíz (variedades tradicionales) solo intervienen como genes para mejoradores pero no son sujeto de mejoramiento
24	GBS, reference genotypes, etc., germoplasma tal vez	Cursos (quizá ya se ofrecen) como integrar genomics & plant breeding	Thanks for the invitation
25	Líneas élite para mejoramiento y formación híbridos tolerantes a sequía/calor y agregar otros atributos como aceite	Evaluación y caracterización materiales con tolerancia abiótica, alto Zn y alta efic. N	Capacitación en herramientas, toma y manejo de datos y aplicaciones análisis estadísticos
26	Materiales "producción de semilla" para pequeños productores de precio accesible y con resistencia a problemas específicos	En investigación relacionada con maíz nativo con altos valores nutracéuticos	Que el programa MasAgro Maíz distribuya líneas, híbridos premejorados para que instituciones de investigación coordina a productores en evaluaciones de los nuevos materiales
27	Mayor capacitación en KDSmart y maíces con objetivos específicos (maíz azul por ejemplo)	Evaluaciones en maíz azul y maíz con alelos sobresalientes de cruzas de criollos con CMLs	
28	Estudios genómicos	Evaluación de líneas/híbridos Evaluación sequía	Excelente todo. Buena idea integrar sector público-privado-ONG CIMMYT debe continuar con el liderazgo de estos proyectos multidisciplinarios por la transparencia y enfoque que se tiene
29	Datos de genotipado de CMLs	Estudio del maíz para ensilaje	
30	Productos de premejoramiento en maíz subtropical, maíces azules y con tolerancia a Mancha de Asfalto	Premejoramiento en maíz subtropical, maíces azules y con tolerancia al CMDA	No presentaron aspectos de biodiversidad en maíz y trigo respecto a la respuesta a plagas, así como de maíces para usos especiales

Anexo 9. Participantes en la reunión general MasAgro Biodiversidad 2017*

Paricipante	Institución	Contacto	Procedencia
Héctor Carlos Salazar Arriaga	ASERCA	hector.salazar@aserca.gob.mx	Guanajuato
María Esther Rivas	BIDASEM	---	Guanajuato
Moisés Cortés Cruz	CNRG-INIFAP	cortes.moises@inifap.gob.mx	Jalisco
José Luis Spinoso	COLPOS	jlspinoso@gmail.com	Estado de México
Leobigildo Córdova Tellez	COLPOS	semillas@colpos.mx	Estado de México
Ricardo Lobato Ortiz	COLPOS	rlobato@colpos.mx	Estado de México
Juan de Dios Hernández Q.	COLPOS - Estudiante	dante.gogo@gmail.com	Estado de México
Jose Arcadio Valdes Franco	Cornell Univ. - Estudiante	jav246@cornell.edu	EEUU
Heriberto Torres Montalvo	DuPont Pioneer	heriberto.torres@pioneer.com	Jalisco
Hugo Perales Rivera	Ecosur	hperales@ecosur.mx	Chiapas
Ernesto Solís Moya	INIFAP	solis.ernesto@inifap.gob.mx	Guanajuato
Fernando de la Torre	INIFAP	delatorre.fernando@inifap.gob.mx	Jalisco
Héctor Eduardo Villaseñor	INIFAP	villaseñor.hector@inifap.gob.mx	Estado de México
Jaime Macias C.	INIFAP	maceja63@yahoo.com	Sinaloa
Javier Ireta Moreno	INIFAP	ireta.javier@inifap.gob.mx	Jalisco
Noel Gómez Montiel	INIFAP	gomez.noel@inifap.gob.mx	Oaxaca
Pedro Figueroa López	INIFAP	figueroa.perdo@inifap.gob.mx	Guanajuato
Ricardo Ernesto Preciado Ortiz	INIFAP	repreciado@yahoo.com	Guanajuato
Yolanda Salinas Moreno	INIFAP	yolasm@gmail.com	Estado de México
Fannie Isela Parra	INIFAP	parra.fannie@inifap.gob.mx	Sonora
Genna Llavén Valencia	INIFAP	llaven.grnny@inifap.gob.mx	Sinaloa
Jose Luis Ramirez Díaz	INIFAP	ramirez.joseluis@inifap.gob.mx	Jalisco
Juan Manuel Hernández C.	INIFAP	jmhc58@hotmail.com	Jalisco
Sergio de los Santos Villalobos	Inst. Tecnológico de Sonora	dlsantosv@gmail.com	Sonora
Lourdes Ledesma Ramirez	Inst. Tecnológico del Roque	lulis_amigui@hotmail.com	Guanajuato
Maria del Pilar Suaste Franco	Inst. Tecnológico del Roque	suastef.mp@hotmail.com	Guanajuato
Alejandro Ledesmna Miramontes	Iowa State Univ. - Estudiante	aledesma@iastate.edu	EEUU
Patricio Cid	LANGEBIO CINVESTAV	patriciocid@outlook.com	Guanajuato
Jose Rafael Gomez	Monsanto	jrgome@monsanto.com	Sinaloa
Bruno Santos	NIAB	bruno.santos@niab.com	Inglaterra
Rafael Ochoa Alvarez	NOVASEM	r.ochoa@novasem.com.mx	Jalisco
Sigifredo Balderrama C.	PROSESO	sigifredobalderrama@gmail.com	Colima
Quetzlcoatl Uribe	SAGARPA	quetzalcoatl.uribe@sagarpa.gob.mx	Ciudad de México
Victor Morán Rosas	Semillas Berentsen	vmoran@sebesa.com.mx	Guanajuato
Humberto Reyes Valdés	UAAAN	mathgenome@gmail.com	Coahuila
Sergio Alfredo Rodriguez	UAAAN	sarh50@live.com.mx	Coahuila
Esteban Escamilla P.	UACh-CRUO	espreschoca@yahoo.com.mx	Veracruz
Roberto Valdivia Bernal	UANayarit	rvald.uan@gmail.com	Nayarit
Francisco Zavala Garcia	UANL	francisco.zavala.garcia@gmail.com	Nuevo León
Eiko Osawa Martinez	UdeG-CUCBA	eiko.osawa@cucba.udg.mx	Jalisco
Kevin Gael Martínez	UdeG-CUCBA	---	Jalisco
Moises Martin Morales Rivera	UdeG-CUCBA	martinmr@cucba.udg.mx	Jalisco
Daniel Ignacio Piñero	UNAM	pinero@ecologia.unam.mx	Ciudad de México
Jonás Aguirre	UNAM	jonas_aguirre@hotmail.com	Ciudad de México
Beda Angehrn	UNISEM	beda@maices.com	Guanajuato

Anexo 9. Participantes en la reunión general MasAgro Biodiversidad 2017 (cont.)*

Paricipante	Institución	Contacto	Procedencia
Carolina Camacho Villa	CIMMYT	c.camacho@cgiar.org	Estado de México
César Daniel Petroli	CIMMYT	c.petroli@cgiar.org	Estado de México
Denise E. Costich	CIMMYT	d.costich@cgiar.org	Estado de México
Giberto E. Salinas García	CIMMYT	g.salina@gmail.com	Estado de México
Bram Govaerts	CIMMYT	b.govaerts@cgiar.org	Estado de México
Victor Lopez Saavedra	CIMMYT	v.lopez@cgiar.org	Estado de México
Aleksandre Loladze	CIMMYT	a.loladze@cgiar.org	Estado de México
Dhliwayo Thanda	CIMMYT	d.thanda@cgiar.org	Estado de México
Félix San Vicente García	CIMMYT	f.sanvicente@cgiar.org	Estado de México
Natalia Palacios	CIMMYT	n.palacios@cgiar.org	Estado de México
Carlos Garay	CIMMYT	cjgl54@hotmail.com	Estado de México
Carolina Saint Pierre	CIMMYT	c.saintpierre@cgiar.org	Estado de México
Carolina Sansaloni	CIMMYT	c.sansaloni@cgiar.org	Estado de México
Cynthia Ortiz Robles	CIMMYT	c.ortiz@cgiar.org	Estado de México
Fernando H. Toledo	CIMMYT	f.toledo@cgiar.org	Estado de México
José Crossa	CIMMYT	j.crossa@cgiar.org	Estado de México
Juan Burgueño Ferreira	CIMMYT	j.burgueno@cgiar.org	Estado de México
Kate Dreher	CIMMYT	k.dreher@cgiar.org	Estado de México
Kevin Pixley	CIMMYT	k.pixley@cgiar.org	Estado de México
Marcela C. Andrade	CIMMYT	m.carvalho@cgiar.org	Estado de México
Martha Willcox	CIMMYT	m.willcox@cgiar.org	Estado de México
Sarah Hearne	CIMMYT	shearne@cgiar.org	Estado de México
Sukhwinder Singh	CIMMYT	s.singh@cgiar.org	Estado de México
Terry Molnar	CIMMYT	t.molnar@cgiar.org	Estado de México
Tom Payne	CIMMYT	t.payne@cgiar.org	Estado de México
Carlos Guzmán	CIMMYT	c.guzman@cgiar.org	Estado de México
Deepmala Sehgal	CIMMYT	d.sehgal@cgiar.org	Estado de México
Matthew Reynolds	CIMMYT	m.reynolds@cgiar.org	Estado de México
Sussane Dreisigacker	CIMMYT	s.dreisigacker@cgiar.org	Estado de México

* Lamentamos cualquier omisión en esta lista de participantes.