



Memorias de la
**XXIV REUNIÓN
LATINOAMERICANA
DE MAÍZ**

Cajamarca, Perú
Del 15 al 17 de junio, 2022



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



Siempre
con el pueblo



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

¡Cuaternarios maíces, de opuestos natalicios,
los oigo por los pies cómo se alejan,
los huelo retornar cuando la tierra
tropezaba con la técnica del cielo!

(César Vallejo)

Relieves
la lluvia, pie danzante y largo pelo,
el tobillo mordido por el rayo,
desciende acompañada de tambores:
abre los ojos el maíz, y crece.

(Octavio Paz)

El olor del maíz que se desgrana,
la madre selva de la tarde pura,
los nombres de la tierra polvorienta,
el perfume infinito de la patria.

(Pablo Neruda)







Clarinero, José Encarnación Idrugo Castrejón, tañe el **Clarín cajamarquino** en la Plaza Mayor de Cajamarca, Perú.

Imagen: César Bazán Velásquez

Memorias de la
**XXIV REUNIÓN
LATINOAMERICANA
DE MAÍZ**

Cajamarca, Perú
Del 15 al 17 de junio, 2022



Grupo Organizador: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Gobierno Regional de Cajamarca, Universidad Nacional de Cajamarca.

Revisores: Alexander Chávez Cabrera¹, Fernando Escobal Valencia¹, Teodoro Narro León¹, Alicia Medina Hoyos¹, Alba Lucía Arcos², María Gabriela Albán³, Juan Chávez Rabanal⁴, Manuel Sigüeñas Saavedra¹, Wladimir Jara Calvo¹, Peter Piña Díaz¹, William Guillén Padilla⁵

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA Perú, ²Consultora particular-Colombia, ³Universidad San Francisco de Quito Ecuador, ⁴Universidad Nacional de Cajamarca-Perú, ⁵Consultor particular-Perú

Expositores: Alberto Chassaigne (CIMMYT); Carlos Añaños (Ajegroup); Carlos García (Hortus S.A. / APESemillas); Carlos Urrea (Universidad de Nebraska EEUU); Cesar Petrolí (CIMMYT); Clarissa Magalhães Corrêa (Genlab del Perú); Clotilde Quispe Bustamante (MIDAGRI); Daniel Alberto Presello (INTA); Daniel Saldaña (INIAF); Ebert Obando (Limagrains Brasil); Edgar Aliaga Lartiga (BACKUS); Félix San Vicente (CIMMYT); Fernando Ninamango (Ag Alumni Seed EEUU); Genry Hernandez Carrillo; Gustavo Cabrera (Gualca Seeds); Jelle Van Loon (CIMMYT); José Flores Garza (CIMMYT); José Jaime Tapia Coronado (AGROSAVIA); José Luis Gabriel Pérez (INIA España); Jose Luis Toyama (San-Ei Gen F.F.I Perú. S.A.); José Luis Zambrano (INIAP); Mario Caviedes (USFQ); Deisy Lorena Flórez Gómez (AGROSAVIA); Kai Sonder (CIMMYT); Kanwarpal S. Dhugga (CIMMYT); Lauro José Moreira Guimaraes (EMBRAPA); Luis Narro León (UNALM); Marilia Penteadó Stephan (EMBRAPA); Orsy Franklin Chávez Martínez (ICTA); Raúl Blas (UNALM); Raul Zegarra (APA); Ricardo Ernesto Preciado Ortiz (INIFAP); Ricardo Sevilla (UNALM); Teodoro Narro León (INIA); Thanda Dhliwayo (CIMMYT) y Wladimir Jara (INIA).

Instituciones y organismos auspiciadores:



Editado por:

Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA
Equipo Técnico de Edición y Publicaciones
Av. La Molina 1981, Lima-Perú
Teléf. (511) 2402100 - 2402350.
www.gob.pe/inia

Nº, mes y año de edición:

Primera edición, setiembre 2022

Impreso en:

Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA
RUC: 20131365994
Teléfono: (51 1) 240-2100 / 240-2350
Dirección: Av. La Molina 1981, Lima- Perú
Web: www.gob.pe/inia

Tiraje: 500 ejemplares

Logotipo de XXIV RLM: Alexander Chávez Cabrera (concepto); Paula Victoria Wong Zevallos (ilustración)

Equipo de Comunicación: César Alberto Bazán Velásquez, Katia Lorena Bazán Velásquez, Ramos Ismael Mantilla Requielme

Citar como: Chávez, A.; Guillen, W.; Escobal, F. 2022. Memorias de la XXIV Reunión Latinoamericana de Maíz. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Cajamarca, 238 p.

CONTENIDO

Título	Expositor (es)	Página
Presentación		13
Producción de Maíz en Sudamérica	Luis A. Narro León	17
Estado actual del cultivo de maíz en Argentina	Daniel A. Presello; Fernando J. Giménez y Facundo J. Ferraguti	19
Situación actual y avances tecnológicos para mejorar la productividad del cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.) en Colombia	José Jaime Tapia Coronado; Liliana Margarita Atencio Solano; Julio Ramirez Durán ; Karen Viviana Osorio Guerrero ; Javier Castillo Sierra; Sergio Mejía Kerguelén	20
Estado actual de la producción de maíz en el Ecuador	José L. Zambrano; Mario Caviedes	22
Estado actual del maíz en Guatemala	Orsy Franklin Chávez Martínez	23
Estado actual de la producción de maíz en México	Ricardo Ernesto Preciado Ortiz	24
Situación del maíz en el Perú	Teófilo Wladimir Jara Calvo	26
Cultivos de Servicio	José Luis Gabriel Pérez	31
Mejorando las prácticas locales de la Agricultura Familiar: “Asociación de maíz con frijol voluble”	Toribio Tejada Campos	33
Cultivo de frijol seco en sistemas de cultivo alrededor del maíz	Carlos A. Urrea	39
Actualización en los procedimientos para solicitar germoplasma de maíz del CIMMYT	Alberto Antonio Chassigne Ricciulli	40
Application of molecular techniques for studies of protein diversity in maize (<i>Zea mays</i>)	Marilia Penteadó Stephan	42
Innovación productivo-tecnológica y valor compartido en la cadena de valor del maíz amarillo duro (CV - MAD)	Gustavo Cabrera Sotomayor	44
Mejoramiento Genético del Popcorn	Fernando Ninamango Cárdenas	46

Vinculación de los cultivos andinos con la agroindustria	Carlos Añaños Jeri	49
Generación de tecnologías en maíz amiláceo en el Programa de Maíz del INIA-Perú	Teodoro Narro León	51
Calidad en el Sistema de Producción de Semillas de Maíz en Brasil	Ebert Obando Flor	52
Semillas de maíz en Colombia	Deisy Lorena Flórez Gómez; Julio Ramírez Durán	54
Evaluación del acolchado plástico en la producción de maíz harinoso (<i>Zea mays</i> L. var. <i>amylacea</i> St.) en la Sierra del Ecuador	José L. Zambrano ¹ ; Yamil E. Cartagena, Carlos A. Sangoquiza, Victoria A. López, Rafael Parra, Javier A. Maiguashca, José L. Rivadeneria; Chang H. Park	59
Evaluación participativa del uso de acolchado plástico para la producción de maíz suave (<i>Zea mays</i> L. var. <i>amylacea</i>) con agricultores de la Provincia de Cotopaxi en Ecuador.	Victoria A. López; José L. Zambrano; Yamil E. Cartagena; Carlos A. Sangoquiza; Rafael Parra; Javier A. Maiguashca; José L. Rivadeneria; Chan H. Park	71
Evaluación agronómica de maíz morado variedad Moragro (<i>Zea mays</i> L.) en dos ambientes contrastantes del departamento de Santa Cruz, Bolivia	Víctor Choque Colque; José Padilla Ayala; Oscar David Guzmán Coya	85
Estrategias para la conservación in situ y uso sostenible de la diversidad del maíz clasificada en razas	Raúl Blas; Ricardo Sevilla	102
Representatividad de la colección de maíz de altura del Banco de Germoplasma del INIAP-Ecuador	Marcelo Tacán; Cesar Tapia; Franklin Sigcha; Alberto Roura y Álvaro Monteros-Altamirano	117
Análisis de la producción, productividad y precios del maíz en el Ecuador	Mario Caviedes Cepeda	130
Influencia de tres densidades de siembra y cuatro niveles de fertilización nitrogenada en maíz INIA 612 - Maselba	Rodrigo Gonzales Vega; Walker Augusto Cubas Pérez; Christian Córdova Díaz	142
La nueva variedad de Maíz Chulpi "INIAP-193"	Carlos F. Yáñez, José L. Zambrano; Carlos A. Sangoquiza; Marcelo R. Racines; Victoria Lopez; César Asaquibay; María Nieto	150
Impacto de bacterias promotoras de crecimiento sobre el rendimiento del	Carlos A. Sangoquiza-Caiza; José L. Zambrano-Mendoza; Carlos F.	163

cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.) en la Sierra del Ecuador	Yáñez-Guzmán; María R. Nieto-Beltrán; César R. Asaquiabay Inca; Verónica N. Quimbiamba Pujota; Edwin J. Naranjo-Quinaluisa; Chang H. Park	
Efectividad del manejo bionutricional líquido en el rendimiento de maíces blanco y amarillo para consumo en fresco	Galo Cedeño García; Sofía Velásquez Cedeño; Benny Avellán Cedeño	179
Respuesta del maíz a la aplicación de estiércol líquido fermentado de bovino "Biol" en la selva de San Martín, Perú	Percy Díaz-Chuquizuta; Oniel J. Aguirre-Gil; Edison Hidalgo-Meléndez	181
Ocurrencia de plagas en el cultivo del maíz (<i>Zea mays</i> L.) en la provincia de Cajamarca y sus principales características	Ronald Leonardo Llique Morales	183
Protocolo de crianza del biocontrolador <i>Chrysoperla</i> spp.	María E. Neira; Jennifher Elizabeth Rodas	185
Alternativas ecológicas de control de <i>Spodoptera frugiperda</i> en cultivo de maíz amarillo duro	María E. Neira Espejo; Catherine P. Inoñan Yanayaco	187
Parasitoides de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith) en maíz (<i>Zea mays</i> L.) presentes en ocho zonas de Lambayeque	María E. Neira; Esperanza Irigoin	189
Experiencias en control integrado del gusano mazorquero del maíz (<i>Helicoverpa zea Boddie</i>) en la provincia de Cajamarca con énfasis en manejo biológico	Ronald Leonardo Llique Morales	191
Paquete ecológico para el control de <i>Spodoptera frugiperda</i> en cultivo de maíz amarillo duro (MAD).	María E. Neira Espejo; Catherine P. Inoñan Yanayaco	192
Eficiencia de cuatro atrayentes trampa para controlar mosca de la mazorca (<i>Euxesta</i> spp.) en cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.)	Peter Chris Piña Díaz	194
Los Compuestos Raciales de Maíz para la conservación <i>in situ</i> y uso sostenible de la diversidad	Ricardo Sevilla; Raúl Blas; Julián Chura; Gilberto García	196
Aprovechamiento de la diversidad del maíz peruano para la generación de nuevas oportunidades de negocio saludables	Hugo Huanuqueño; Jorge Jiménez; Gastón Zolla	197
Evaluación del potencial forrajero de cinco	Rafael. Muñoz; Pablo W. Pintado;	199

variedades y un híbrido de maíz (<i>Zea mays</i> L.), con tres niveles de fertilización en tres localidades del cantón Santa Isabel, Azuay - Ecuador	Javier A. Garófalo	
Ensayo de Adaptación y Eficiencia de maíces morados (<i>Zea mays</i> L.), en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc, Región Cajamarca	José Wilmer Manosalva Chugden, Alicia Elizabeth Medina Hoyos	200
Desarrollo y evaluación de híbridos de maíz morado de alto rendimiento y buena calidad	Teodoro Narro León	201
INIA 624 – KILLU SUK: Híbrido trilineal de maíz amarillo duro para regiones de trópico del Perú	Percy Díaz-Chuquizuta; Edison Hidalgo-Meléndez; Melbin Mendoza-Paredes; Isaac Cieza-Ruiz; Teófilo Wladimir Jara-Calvo	204
Mejoramiento Participativo del Maíz Dulce INIA 622 - Chullpi Sara en Cusco, Perú	Wladimir Jara; Andrés Castelo; César Medina y Luis Enrique Córdova	205
Evaluación preliminar de híbridos promisorios de maíz (<i>Zea mays</i> L.) de grano amarillo para el trópico alto colombiano	Karen Viviana Osorio Guerrero; Deisy Lorena Flórez Gómez; Pablo Edgar Jimenez Ortega; Jose Jaime Tapia Coronado	207
Utilización de líneas doble haploide (LDH) en programas de mejoramiento probadas en ambientes diferentes en Colombia	Alba Lucia Arcos; Luis Narro	209
Aislamiento e identificación de hongos contaminantes en semillas almacenadas de maíz (<i>Zea mays</i> L.)	Manuel Alfonso Patiño Moscoso; Karen Viviana Osorio Guerrero; Luisa Fernanda Sarmiento Moreno; Deisy Lorena Flórez Gómez	211
Efecto de condiciones de almacenamiento sobre la calidad fisiológica de semillas de maíz	José Jaime Tapia Coronado; Liliana Margarita Atencio Solano; Ketty Isabel Ibáñez Miranda; Luis Alfonso Sánchez Rodríguez	213
Desempeño productivo de híbridos y variedades sintéticas de endospermo blanco normal en la región caribe de Colombia	José Jaime Tapia Coronado; Liliana Atencio Solano; Ketty Ibáñez Miranda; Luis Sánchez Rodríguez	214
Evaluación del perfil de organizaciones de productores de maíz adscritas al Plan semillas en la región Caribe	José Jaime Tapia Coronado; Shirley Pérez Cantero; Liliana Margarita Atencio Solano	216

Mejoramiento genético de la nueva variedad de maíz chulpi INIAP - 193	Carlos F. Yáñez; José L. Zambrano; Carlos A. Sangoquiza; Victoria López; César Asaquibay; María Nieto	217
Análisis de brechas de rendimiento en la producción de maíz en las Américas	María Gabriela Albán	219
Análisis de la Producción, Productividad y Precios del Maíz en el Ecuador	Mario Caviedes Cepeda	221
Eletrophoretic differentiation of the protein profile in yellow and purple corn and gluten-free bread produced with their flours	Bárbara Amorim Silva; Marília Penteado Stephan; Raúl Comettant-Rabanal; Alicia E. Medina Hoyos; Alexsandro Araújo dos Santos; Tatiana de Lima Azevedo; José Luis Ramírez Ascheri	223
Impacto en el rendimiento de maíz por el uso de coberturas de suelo, para el control de malezas en <i>Zea mays</i> L. var. amilácea, en Cutervo-Cajamarca, Perú	Oscar Fernández-Aurazo; Hilda A. Del Carpio Ramos; Gilberto Chávez S.	228
Rendimiento de un híbrido de maíz en diferentes arreglos espaciales y densidades de plantas	Isaac Cieza-Ruiz; Teófilo Wladimir Jara-Calvo; Rosel Terrones-Monteza; Ana M. Córdova-López	230
Productividad de tres híbridos experimentales de maíz amarillo duro (<i>Zea maíz</i> L.) bajo condiciones climáticas de la costa norte del Perú	Isaac Cieza Ruiz; Tito Roque Vásquez Rojas	232
Características agronómicas, componentes de producción y rendimiento de grano de híbridos de maíz (<i>Zea mays</i>)	Isaac Cieza Ruiz; Teófilo W. Jara Calvo; Rosel Terrones Monteza; Yaneth C. Figueroa Cobeñas; Alex Valdera Cajusol	234
Novedosas investigaciones sobre antocianinas provenientes del maíz morado (<i>Zea mays</i> L.) en los últimos años	Andrea Stephani Delgado Rospigliosi; Juan Mariano Díaz Alfaro	236



PRESENTACIÓN

En medio de una terrible pandemia, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, a través del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, resolvió desarrollar la XXI Reunión Latinoamericana de Maíz; un gran reto que asumió la Dirección de Desarrollo Tecnológico Agrario y su Proyecto de Semillas (Proyecto 2361771: *Mejoramiento de la disponibilidad, acceso y uso de semillas de calidad de papa, maíz amiláceo, leguminosas de grano y cereales, en las regiones de Junín, Ayacucho, Cusco y Puno, Apurímac, Arequipa, Cajamarca y Lambayeque*).

Este documento es el esfuerzo conjunto de las entidades mencionadas con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo - CIMMYT, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo - CYTED y su Proyecto TechMaíz, la Asociación Pataz de CIA Minera Poderosa, y algunas empresas colaboradoras, que está a disposición de todos los asistentes a este magno evento realizado en la bella ciudad de Cajamarca.

La *Memoria* tiene tres componentes: (i) presentación del estado actual del maíz en los países del Área, desde Argentina hasta Venezuela; (ii) artículos científicos debidamente seleccionados; y (iii) resúmenes de posters que serán presentados a partir del segundo día del congreso.

Los trabajos incluidos permiten analizar la situación del cultivo a 2022, los avances y las proyecciones, así como los planes estratégicos e impulsos del maíz tanto en el Perú como en Latinoamérica; incluyen los sistemas de producción frente a los efectos del cambio climático, el uso de la biotecnología moderna y la innovación en los indicadores y lanzamientos de nuevas semillas de este cereal, a fin de contribuir a superar una brecha reflejada en una creciente importación de maíz amarillo duro en la mayoría de los países del Área Andina, en un magro rendimiento por unidad de superficie de maíces andinos amiláceos y en una baja tasa de uso de semilla de calidad, principalmente.

Esperamos que este documento rescate lo manifestado. Al final de la *XXIV Reunión Latinoamericana de Maíz*, elaboraremos un documento con el íntegro de las charlas y, lo más importante, con las conclusiones de esta trascendental convención.

Jorge Juan Ganoza Roncal, M. Sc.
Jefe del INIA





Monumento a la poeta Amalia Puga de Losada, obra del escultor David Lozano, fue inaugurado el 8 de setiembre de 1931; se ubica en la plazuela del mismo nombre en la ciudad de Cajamarca.



Iglesia Belén, Cajamarca. Edificada entre los años 1672 al 1774, integra el Conjunto Monumental Belén. Se ubica en la plazuela del mismo nombre, a una cuadra de la Plaza Mayor de la ciudad.

Evaluación del potencial forrajero de cinco variedades y un híbrido de maíz (*Zea mays* L.), con tres niveles de fertilización en tres localidades del cantón Santa Isabel, Azuay - Ecuador

Rafael. Muñoz¹; Pablo W. Pintado¹; Javier A. Garófalo²

¹Programa de Maíz, Estación Experimental del Austro, ²Programa de Cereales, Estación Experimental Santa Catalina - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. E-mail: rafael.munoz@iniap.gob.ec

El sector agropecuario es uno de los más propensos a sufrir inconvenientes por la variabilidad climática. La falta de lluvias reduce la cantidad y distribución de pasto disponible para la alimentación de los animales, provocando la pérdida de peso y la disminución en la producción de leche y carne. Uno de los métodos para contrarrestar esta problemática consiste en aprovechar el excedente de forraje para la época de escasez, lo cual puede ser logrado a través de la elaboración de heno o ensilaje. El objetivo del presente estudio fue identificar a la mejor variedad de maíz para ensilaje en el cantón Santa Isabel. Para este propósito, durante los años 2020 y 2021 se evaluó el comportamiento agronómico y el contenido nutricional de cuatro variedades de libre polinización (INIAP 103, INIAP 182, INIAP 543, Lojano – Testigo Local) y un híbrido de maíz (INIAP H-603) en tres localidades del cantón Santa Isabel (El Tablón, Peña Blanca y Hato Pilchis). Los resultados mostraron que existieron diferencias estadísticas significativas para variedades con el 100% de fertilización (112 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ y 20 kg ha⁻¹ de K₂O). La variedad Lojano (testigo local), presentó el mayor rendimiento promedio de materia verde (59,07 t ha⁻¹) y de materia seca (19,07 t ha⁻¹). Sin embargo, los materiales INIAP 182 e INIAP 543 presentaron altos contenidos de proteína (11,97% y 11,77% respectivamente), en comparación con el testigo local e INIAP 103, que presentaron entre 6,90% y 10,64%. Por lo tanto, podemos concluir que la variedad local presentó los niveles más altos en materia verde y seca, lo que demuestra su adaptación a esta zona; mientras que las variedades INIAP 182 e INIAP 543, son una buena alternativa productiva y nutricional.

Palabras clave: ensilaje, materia seca, materia verde, proteína

**XXIV
REUNIÓN
LATINOAMERICANA
DE MAÍZ**

Cajamarca - Perú
Junio de 2022





**Memorias de la XXIV Reunión
Latinoamericana del Maíz 2022,**
edición digital, se terminó de
editar en Cajamarca, Perú,
en julio de 2022.



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Av. La Molina 1981, La Molina
(51 1) 240-2100 / 240-2350
www.gob.pe/inia



ISBN: 978-9972-44-100-4



9 789972 441004