

Informe de Pasantía

Ensayo De Híbridos de maíz en el Segundo Semestre del año 2019 en parcelas distribuidas en dos ubicaciones en el núcleo Fazenda, Puerto Gaitán Meta.

Empresa Aliar s.a.s

Nicolas Alberto Triana Sánchez

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente,

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

30 de abril de 2021

CEAD Acacias

Informe de Pasantía

Ensayo De Híbridos de maíz en el Segundo Semestre del año 2019 en parcelas distribuidas en dos ubicaciones en el núcleo Fazenda, Puerto Gaitán Meta.

Empresa Aliar s.a.s

Nicolas Alberto Triana Sánchez

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente,

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Esp. Adriana L. Díaz

27 de Abril de 2021

CEAD Acacias

El esfuerzo y el mejoramiento continuo como profesionales, el seguimiento y comportamiento de los diferentes materiales de soja y maíz permitirá la mejora de resultados en la producción agrícola de los campos colombianos.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero dar mis infinitas gracias al Dios creador quien siempre me da una luz de esperanza, aunque el camino sea complicado, de nuevo gracias por darme lo oportunidad de creer en mí, de superar las adversidades que se presentaron en la etapa de formación y por darme las personas idóneas para el apoyo y acompañamiento en el transcurso de la carrera.

Gracias a mi familia por estar en los momentos difíciles por su apoyo desinteresado y con la esperanza de verme cada día mejor, por la paciencia en momentos de desesperación y su voz de aliento para obtener un fruto que hoy se ve mucho más cerca de cosechar.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, por ser la institución que nos acobia y da la oportunidad de profesionalizarnos, con una flexibilidad de horarios y con calidad educativa a los estudiantes que tenemos responsabilidades laborales y que por la distancia en la que estamos, se convierte en la luz de esperanza para encontrar un título profesional y una meta muy importante en nuestra vida.

A la empresa ALIAR S.A.S por ofrecerme su confianza, sus instalaciones e información para interactuar y conocer cómo se practica la agronomía en el campo real.

Agradezco a la Ingeniera y Docente Adriana Lucía Díaz Bobadilla por su acompañamiento y consejos para el cumplimiento del trabajo de pasantía desarrollado con éxito en la empresa ALIAR S.A.S

Contenido

1.Introducción	6
2.Objetivos.....	7
2.1 General	7
2.2 Específicos	7
3.Justificación	8
4.Metodología.	13
4.1Diseño de parcelas	13
4.2 Siembra	14
4.3 Aplicación de plaguicidas	14
Fuente propia.....	17
5. Resultados	17
5.1 Plagas	17
5.2 Enfermedades	17
5.3 Floración.....	20
5.4 Cosecha	21
6. Análisis de resultados	26
6.1 Materiales con repetición en I y II semestre del año 2019	26
6.2 Materiales Fazenda	29
7. Conclusiones	31
8. Referencias Bibliográficas.....	34
Syngenta. (2018). GUIA PRACTICA DEL CULTIVO DE MAIZ. Recuperado el MIERCOLES 19 de SEPTIEMBRE de 2018.....	35
9.Anexos fotográficos	36

Introducción

El seguimiento bajo la observación y evaluación continua para la búsqueda de materiales que se adapten en la zona en el Meta y que tengan un potencial productivo de grano de maíz representativo a nivel no solo local si no mundial ha hecho a que tengamos una nueva etapa en el segundo semestre del año 2019, de seguir el ámbito investigativo y desarrollar repeticiones por ubicaciones y localidades permitiendo nuevamente el establecimiento de parcelas con híbridos importados. Y a su vez también ha hecho que profesionales con visión busquen alternativas que ayuden a encontrar una solución rápida como la de plantar materiales puros para cruces previamente evaluados y con una futura esperanza de adaptabilidad en la zona; así para este semestre contamos con 34 híbridos experimentales, 5 materiales comerciales y 9 híbridos obtenidos del exitoso cruce de nueve hembras de linaje puro y un macho de linaje puro conseguidos en la primera parte del año.

Así que para el segundo semestre tendremos un numero de 49 parcelas distribuidas en dos ubicaciones en el núcleo Fazenda conformados de la siguiente manera: 9 híbridos obtenidos en la zona para la primera evaluación de comportamiento, 34 híbridos y 5 materiales comerciales para segunda evaluación respectivamente. Los materiales comerciales son como referencia de producción y testigos a la vez ya que son los que proveen el grano como materia prima para la alimentación de los animales de la compañía Agropecuaria ALIAR S.A.; de igual manera la obtención de datos agronómicos comparativos entre semestres que buscan el exigente margen potencial de productividad del grano de maíz.

Objetivos

General

Conocer la calidad y rendimiento de productividad de la segunda repetición del comportamiento de adaptación, fitosanitario y rendimiento productivo de grano de maíz para cada material de híbrido establecido en las fincas Fazenda en lote n° 2 y Paviyay en el lote 6 en Puerto Gaitán Meta Colombia ,disponiendo de parámetros técnicos adquiridos a lo largo de la carrera de agronomía, teniendo en cuenta el cronograma de actividades de labranza y aplicaciones de plaguicidas establecida por la compañía Agropecuaria ALIAR S.A..

Específicos

- ✓ Observar el comportamiento fisiológico de la planta durante el ciclo de cada híbrido.
- ✓ Programar aplicaciones de plaguicidas y actividades de labores culturales.
- ✓ Evaluar susceptibilidad de plagas y enfermedades.
- ✓ Implementar medidas necesarias de control fitosanitario si fuese necesario.
- ✓ Registrar actividades que se realicen en pro del bienestar de los materiales plantados.
- ✓ Informar acontecimientos o comportamientos atípicos a lo normal del cultivo de maíz.

Justificación

El cultivo del maíz es uno de los renglones más importantes de la producción agrícola nacional de Colombia que se cultiva en todo el territorio nacional y sus siembras se dan en dos temporadas al año que coinciden con las lluvias, concentra el 13% del área agrícola. El 60% de los productores son pequeños (hasta 10 hectáreas), 30% medianos (hasta 30 hectáreas) y el 10% se considera grande; lo que permite concluir que es un cultivo de pequeños productores.

El área cultivada de maíz tecnificado entre el 2010 y el 2017 fue en promedio de 224.290 hectáreas, ocupando el tercer lugar en área en cultivos transitorios, además la producción que genera y el número de familias vinculadas a su explotación. El cultivo del maíz genera 126.000 empleos directos y se estima que 390.000 familias siembran el cultivo del maíz (FENALCE, 22 DE JUNIO DE 2018).

El maíz es un cultivo que conlleva importancia económica en nuestro país ya que es producido sembrado en varias regiones altamente desarrolladas con sistemas avanzados tecnológicos y con buena productividad, pero también hay regiones con sistemas tradicionales de producción solo para abastecerse. El maíz debe producirse bajo diversas condiciones ambientales como la temperatura, humedad, régimen de lluvias, luminosidad y el tipo de suelos.

Por su lado, la producción también es parte de una dimensión social y económica importante. Cohabitan dos sistemas de producción de maíz en el país: tecnificado y tradicional. El sistema de producción de maíz tecnificado se caracteriza por monocultivos de más de 5 hectáreas (ha) con disponibilidad de agua para riego en algunos casos y uso de tecnologías basadas en la mecanización, para la preparación del suelo, uso de semillas mejoradas, fertilizantes y plaguicidas químicos (Quintero, L., 1999).

En Colombia, este sistema representa el 48% del área destinada para la producción de maíz, con una producción de 1.2 Mt s y un rendimiento promedio de 5.4 t/ha (toneladas por hectárea), dadas sus características principales de cultivo⁸. Por su parte, el sistema de producción tradicional se caracteriza por áreas de siembra menores a las 5 ha, en donde el cultivo se basa en el uso de una amplia diversidad de variedades nativas y no utilización de híbridos, debido a las dificultades económicas para su acceso. Así mismo, las tecnologías para la siembra se basan en el arado con azadón y chuzo. En este sentido, a pesar de contar con el 52% del área destinada para la producción de maíz, se produce menos que en el sistema tecnificado, alcanzando una producción de 0.5 Mt, y un rendimiento promedio de tan solo 2 t/ha (FENALCE, 2016).

A pesar de su relevancia, Colombia presenta bajos índices de productividad promedio de maíz en comparación con los principales países productores. En 2016, el rendimiento promedio para maíz en Colombia se situó en 3.6 t/ha, mientras que en Estados Unidos fue de 11 t/ha, siendo el promedio mundial de 5.4 t/ha (Tabla 1).

Tabla N°1
Promedio de la producción de maíz en diferentes países/regiones

País/Región	2016/2017		Proporción mayor al rendimiento de Colombia
	Producción (Mt)	Rendimiento (t/ha)	
Canadá	13.9	9.8	2.7 X
Turquía	5.5	9.7	2.7 X
Argentina	29.5	8.0	2.2 X
Egipto	6	8.0	2.2 X
Unión Europea	61.9	7.2	2 X
Ucrania	28.0	6.6	1.8 X
China	263.6	6.0	1.7 X
Sudáfrica	17.6	5.9	1.6 X
En todo el mundo	1,122.5	5.8	1.6 X
Brasil	98.5	5.6	1.6 X
Rusia	15.3	5.5	1.5 X
Vietnam	5.1	4.6	1.3 X
Paquistán	6.13	4.6	1.3 X
Tailandia	5.2	4.5	1.2 X
México	27.6	3.7	1 X
Colombia	1.6	3.6	

Fuente: Elaboración con base en información de USDA, World Agricultural Production Report, 2018.

Desde la apertura a las importaciones, la demanda de maíz aumentó de manera significativa. Entre 1991 y 2016 la demanda creció en 515%. En ese mismo período, sin embargo, de acuerdo con datos de la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE), la producción aumentó en 27% con fluctuaciones significativas a lo largo de 25 años. En otras palabras: Colombia consume maíz a un ritmo mayor al que

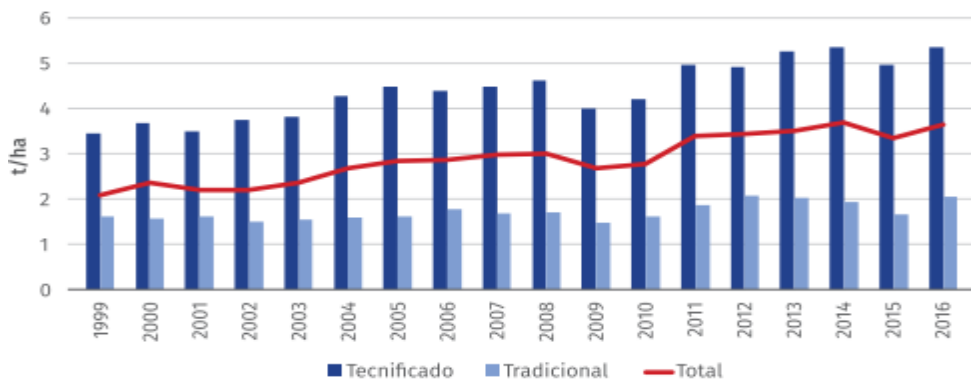
lo produce, dependiendo cada vez más de las importaciones desde Estados Unidos, principalmente.

El rendimiento promedio del maíz depende del uso de un manejo deficiente tecnológico, pues existen híbridos cuyo rendimiento puede superar en el orden del 40 al 60% en comparación a los rendimientos obtenidos por las variedades cuando se lo siembra con tecnología.

El rendimiento de un cultivo depende del genotipo, del manejo tecnológico y las condiciones climáticas. Para incrementar el rendimiento de granos de maíz por unidad de área, se puede conseguir con el empleo de semillas híbridas que tengan alta capacidad productiva de grano y aplicación de un eficiente manejo tecnológico del cultivo. Como la empresa por la compañía Agropecuaria ALIAR S.A.S, que tiene un grupo de semillas híbridas las cuales poseen buenas características agronómicas, tolerancia a las enfermedades y alto potencial del rendimiento de grano; estos híbridos se van a ensayar en un ambiente en las fincas Fazenda en lote n° 2 y Paviyay en el lote 6 en Puerto Gaitán Meta Colombia bajo parámetros técnicos de observación continua, teniendo en cuenta el cronograma de actividades de labranza y aplicaciones de plaguicidas establecida pues las condiciones climáticas influyen significativamente en el rendimiento de las cosechas.

GRÁFICA 1

Rendimiento por sistema de producción de maíz entre 1999-2016



Fuente: Elaboración con datos de FENALCE

Cabe indicar, que los maíces híbridos por su condición heterocigótica poseen un alto grado de adaptabilidad a diferentes ecosistemas; y para expresar toda su capacidad productiva de grano, se requiere de una apropiada densidad poblacional; siendo necesario probarla con altas densidades poblacionales y un equilibrado programa nutricional, con la finalidad de tener mayor número de mazorcas por unidad de superficie y así lograr incrementar significativamente el rendimiento de la cosecha. Con base a los razonamientos expuestos, se justificó la realización de la presente pasantía; probando maíces híbridos en las condiciones de verano en la Zona de las fincas Fazenda en lote n° 2 y Paviyay en el lote 6 en Puerto Gaitán el departamento del Meta, Colombia.

Metodología.

Diseño de parcelas

BORDEADURA - CULTIVO DE MAIZ.													
1													
2	101	110	111	120	121	130	131						
3						HL 1401T	HL 1802						
4								101	104	105	108	109	112
5								H-0	H-4	H-9	H-5	H-2	BM709
6	102	109	112	119	122	129	132						BM812
7						HL 1816	HL815PRO						
8													
9													
10	103	108	113	118	123	128	133						
11							EXPERIM.						
12													
13													
14	104	107	114	117	124	127	134	102	103	106	107	110	111
15							HL1551	H-3	H-1	H-6	H-7	H-8	P4039
16													BM815
17													
18	105	106	115	116	125	126	135						
19							DK7088						
20													
PASE DE FUMIGADORA --- PASE DE FUMIGADORA													
21													
22	201	210	211	220	221	230	231						
23	19	8	15	3	23	HL1816	HL1551						
24								201	204	205	208	209	212
25								H-4	H-1	H-5	H-2	H-8	P4039
26	202	209	212	219	222	229	232						BM815
27	1	7	12	25	26	PRO2815	DK7088						
28													
29													
30	203	208	213	218	223	228	233						
31	11	24	10	6	4	13	HL1401T						
32													
33													
34	204	207	214	217	224	227	134	202	203	206	207	210	211
35	18	21	5	28	16	9	HL1802	H-3	H-9	H-0	H-7	H-6	BM812
36													BM709
37													
38	205	206	215	216	225	226	235						
39	2	17	14	27	20	22	EXPERIM.						
40													
BORDEADURA - CULTIVO DE MAIZ.													

El área total para la distribución del ensayo por ubicación, del cual uno se ubicó en la finca Fazenda en el lote 2 y el otro en la finca Paviyay en el lote 6 es de $2.322 m^2$, los cuales están distribuidos en dos bloques principales separados por una calle que es más amplia (2 metros).

El primero lo conforman 35 parcelas cada una con 4 surcos y 5 metros de longitud, allí están ubicados los híbridos que se evaluaron en primer semestre más un material que es sembrado en la zona DK7088.

El segundo bloque lo conforman 14 parcelas de 10 surcos por 5 metros de longitud cada una; en este se encuentran distribuidos los híbridos obtenidos en el cruce que se realizó en el primer semestre entre nueve hembras y un macho (líneas puras), de allí se obtuvo 9 materiales, se incluyó el macho dentro de las parcelas y cuatro materiales más para comparación y evaluación.

Al lado derecho está la repetición de cada parcela separado por la huella principal ubicada sentido siembra del lote del pase de maquinaria para el desarrollo normal de actividades y labores agrícolas generales.

En total a evaluar son 49 parcelas con repetición y dos ubicaciones de los cuales 44 son materiales experimentales, 4 materiales son comerciales (BM709, BM812, BM815 Y DK7088) y uno es una línea pura (MACHO).

Siembra

La plantación en Fazenda se realizó el 26 del mes de agosto y en la finca Paviyay fue el 05 del mes de septiembre del año 2019, para la siembra se tuvo en cuenta la distancia entre surcos de 0,5 metros y 3 semillas espaciadas por metro lineal. El establecimiento del plantío, se realizó manualmente utilizando como herramienta de siembra matracas sobre surcos previamente establecidos por el implemento de siembra mecanizada que incorporo solamente abono al suelo.

Aplicación de plaguicidas

Dentro de las actividades y labores culturales del cultivo de maíz mencionando el control de malezas, plagas, enfermedades y abonado. Teniendo en cuenta la programación

de aplicaciones de plaguicidas establecida por la compañía ALIAR S.A. se adiciono dos aplicaciones de insecticida.

Todos los tratamientos fitosanitarios fueron generalizados y programados con la aplicación general del lote aéreos y terrestres con maquina pulverizadora Uniport 2500 (**ver tabla n° 1**). Las coberturas; nitrógeno y cloruro de potasio también fue aplicado en las mismas condiciones con la maquina abonadora propulsada stara 5.0.

Tabla N°2.

Aplicación de plaguicidas en el año 2019

	Aplicación de plaguicidas	Dosis/ Ha.
23/08/2019	Round Up Brío Heath Cosmoaguas Dash	4 litros 0,05 Kilos 0,130 Kilos 0,3 Litros
26/08/2019	Siembra	60000 sem.
26/08/2019	Lorsban Líquido Prowl Callisto Tricoderma	2 Litros 3 Litros 0,3 Litros 30 Gramos
30/08/2019	Fipronil (Regent) Alsystin Natural Oil	0,4 Litros 0,26 Litros 0,2 Litros
5/09/2019	Match Exal Baculovirus Progib Globafol Natural Oil	0,26 Litros 0,2 Litros 0,1 Litros 10 Gramos 0,5 Litros 0,2 Litros
11/09/2019	Sunfire Natural Oil	1 Litro 0.2 litros
6/09/2019	Amidas KCI MAP	130 Kilos 75 Kilos 50 Kilos
9/09/2019	Gesaprim	1,66 Kilos

17/09/2019	Voliam Flexi Adral Baculovirus Brexil Mix Zintrac Fertigro Globafol Natural Oil	0,2 Litros 0,26 Litros 0,1 Litros 0,4 Kilos 0,133 Litros 2 Litros 0,5 Litros 0,13 Litros
21/09/2019	Amidas KCI	130 Kilos 100 Kilos
21/09/2019	Sunfire	1 Litros
25/09/2019	Proclaim Baculovirus Brexil Mix Fertigro Krista KP Natural Oil	0.2 kilos 0,1 Litros 0,4 Kilos 2 Litros 1 Kilo 0,13 Litros
2/10/2019	Amidas	150 Kilos
2/10/2019	Bravonil Carbendazim (Helmistin) Sunfire Baculovirus Natural Oil	0.8 Litros 1 Litros 1 Litros 0,1 Litros 0,2 Litros
10/10/2019	Acadian Fertigro Sulphur Sunfire Natural Oil	1 Litros 2 litros 0.33 litros 1 Litros 0.2 litros
19/10/2019	Tilt Amistar 50 WG Dithane 60 OF Proclaim Adral Baculovirus Sulphur Krista KP Break Thru SL Natural Oil	0,5 Litros 0,2 Kilos 2 Litros 0,2 Kilos 0,26 Litros 0,1 Litros 0.33 Litros 1 Kilos 0,05 Litros 0,2 Litros
28/10/2019	Proclaim Natural Oil	0,2 kilos 0,2 Litros

7/10/2019	Abacus	0,4 Litros
	Opus	0,5 Litros
	Methox	1,2Litros
	Dithane	2 Litros
	Natural Oil	0,2 Litros
	Break Thru SL	0,05 Litros

Fuente propia

Resultados

En general para todas las parcelas y materiales teniendo en cuenta la repetición durante la observación y evaluación en el transcurso de la fisiología de la planta se tuvo en cuenta parámetros como: población final, susceptibilidad a plagas y enfermedades, floración, altura de la mazorca y planta, grosor del tallo, tamaño y punta descubierta de la mazorca, madures fisiológica, humedad, grano dañado en cosecha y productividad.

Plagas

La aplicación para el control de plagas durante el ciclo del cultivo se realizó en un promedio de cada seis días utilizando diferentes moléculas rotando el insecticida en el cronograma de aplicaciones; se realizaron dos aplicaciones de más de insecticida; una por escape de gusano spodoptera por condiciones climáticas durante la aplicación y la otra por presencia de diatraea después del formado completo de la mazorca e intermedia a las aplicaciones aéreas con fungicidas donde queda un lazo de 15 a 18 días sin entrar a lote. Sin embargo, comparado con el primer semestre del año no presento dificultad para el control de principales plagas que se presentan en la altillanura colombiana en los cultivos de maíz.

Enfermedades

Algunos materiales mostraron susceptibilidad a enfermedades a muy temprana de edad; a los 30 días de emergencia y siendo mucho más representativa en algunos, de igual forma el tratamiento de fungicidas se adelantó para prevenir un impacto mayor y generalizado en las parcelas de los ensayos y el lote en general.

La aparición de hongos en el cultivo de maíz específicamente en el área de ensayos puede retribuirse al atípico invierno durante el primer semestre que nos acompañó hasta los primeros días del mes de septiembre y luego el inicio de un periodo seco adelantado que acompañó el resto de días del periodo vegetativo de la planta; aun así, la enfermedad representada en manchas foliares siguió ascendiendo. Durante el seguimiento realizado :

Tabla N° 3

Escala de evaluación susceptibilidad a enfermedades

			Calificación - Nota - 1 a 9							Calificación - Nota - 1 a 9			
Parcela	Rep.	Tratamiento	CZ	HM	SM	DM	Parcela	Rep	CZ	HM	SM	DM	
101	1	1	6	9	9	9	202	2	6	9	9	9	
102	1	2	7	9	9	9	205	2	8	9	9	9	
103	1	3	7	7	9	9	220	2	8	7	9	9	
104	1	4	7	9	9	9	223	2	6	9	9	9	
105	1	5	6	7	9	9	214	2	6	7	9	9	
106	1	6	7	9	7	9	218	2	8	9	7	9	
107	1	7	4	6	5	9	209	2	4	5	5	9	
108	1	8	6	6	7	9	210	2	5	6	7	9	
109	1	9	9	9	8	9	227	2	7	9	8	9	
110	1	10	5	8	8	9	213	2	5	7	8	9	
111	1	11	6	7	9	8	203	2	6	7	9	9	
112	1	12	5	6	9	9	212	2	5	5	9	9	
113	1	13	8	9	7	9	228	2	8	9	7	9	
114	1	14	9	9	7	9	215	2	8	9	7	9	
115	1	15	6	6	9	9	211	2	5	6	9	9	
116	1	16	5	7	9	9	224	2	5	8	9	9	
117	1	17	6	7	9	9	206	2	6	8	9	9	
118	1	18	4	6	9	9	204	2	4	7	9	9	

119	1	19	3	6	9	9	201	2	3	8	9	9
120	1	20	7	8	9	9	225	2	6	8	9	9
121	1	21	7	8	9	9	207	2	7	9	9	9
122	1	22	5	8	9	9	226	2	5	9	9	9
123	1	23	7	8	8	9	221	2	7	9	8	9
124	1	24	7	8	8	9	208	2	7	8	8	9
125	1	25	7	7	7	9	219	2	7	9	7	9
126	1	26	8	8	8	9	222	2	8	9	9	9
127	1	27	5	6	6	9	216	2	5	7	8	9
128	1	28	6	6	9	9	217	2	6	8	9	9
129	1	29	6	7	7	9	231	2	6	8	7	9
130	1	30	8	9	8	9	233	2	8	9	8	9
131	1	31	6	8	8	9	234	2	6	9	8	9
132	1	32	6	8	8	9	229	2	6	9	9	9
133	1	33	8	9	9	9	135	2	8	9	9	9
134	1	34	7	9	7	9	230	2	7	9	7	9
135	1	35	8	9	9	9	232	2	8	9	9	9
101	1	H0	7	9	7	9	206	2	7	9	7	9
102	1	H3	7	9	9	9	202	2	6	9	9	9
103	1	H1	7	9	7	9	204	2	7	9	7	9
104	1	H4	6	9	6	9	201	2	6	9	6	9
105	1	H9	7	7	7	9	203	2	7	8	7	9
106	1	H6	7	9	7	9	210	2	7	9	7	9
107	1	H7	7	9	7	9	207	2	7	9	7	9
108	1	H5	7	9	8	9	205	2	7	9	8	9
109	1	H2	7	9	6	9	208	2	7	9	6	9
110	1	H8	7	9	8	9	209	2	7	9	8	9
111	1	P4039	8	9	8	9	212	2	8	9	8	9
112	1	BM709	7	9	7	9	214	2	7	9	7	9
113	1	BM812	8	9	8	9	211	2	8	9	8	9
114	1	BM815	2	7	7	9	213	2	3	6	9	9

Escala de evaluación de 1 a 9: 1 es malo y 9 es bueno.

Se hace referencia a evaluación a las dos repeticiones de las parcelas ubicadas en la finca Fazenda puesto que el ensayo de la finca Paviyay no presento severidad ni incidencia representativa en cada una de las parcelas.

Floración

Cabe destacar que en la gran mayoría de los materiales teniendo en cuenta la repetición la floración no coincide y en algunos presenta hasta cuatro días de diferencia entre parcelas. Ya en cuanto a llenado de grano no hubo problema puesto que hubo buena fecundación. A continuación, se relaciona tabla de floración donde se aprecia las dos repeticiones del ensayo ubicado en la finca Fazenda:

Tabla N°4.

Floración en las parcelas en las dos repeticiones del ensayo ubicado en la finca Fazenda

			Florescimento				Florescimento	
Parcela	Tratamiento	Rep.	Fecha	Días	Parcela	Rep.	Fecha	Días
101	1	1	21/10/19	53	202	2	19/10/19	55
102	2	1	19/10/19	51	205	2	19/10/19	50
103	3	1	22/10/19	54	220	2	20/10/19	50
104	4	1	18/10/19	50	223	2	17/10/19	47
105	5	1	17/10/19	49	214	2	14/10/19	50
106	6	1	13/10/19	45	218	2	18/10/19	49
107	7	1	16/10/19	48	209	2	11/10/19	50
108	8	1	18/10/19	50	210	2	19/10/19	50
109	9	1	20/10/19	52	227	2	20/10/19	49
110	10	1	16/10/19	48	213	2	13/10/19	50
111	11	1	16/10/19	48	203	2	16/10/19	49
112	12	1	19/10/19	51	212	2	16/10/19	49
113	13	1	14/10/19	46	228	2	11/10/19	50
114	14	1	12/10/19	44	215	2	10/10/19	45
115	15	1	16/10/19	48	211	2	13/10/19	51
116	16	1	21/10/19	53	224	2	21/10/19	52
117	17	1	14/10/19	46	206	2	14/10/19	49
118	18	1	15/10/19	47	204	2	13/10/19	49
119	19	1	18/10/19	50	201	2	13/10/19	53
120	20	1	17/10/19	49	225	2	15/10/19	50
121	21	1	21/10/19	53	207	2	22/10/19	51
122	22	1	17/10/19	49	226	2	15/10/19	51
123	23	1	16/10/19	48	221	2	19/10/19	49
124	24	1	15/10/19	47	208	2	15/10/19	47

125	25	1	16/10/19	48	219	2	18/10/19	49
126	26	1	15/10/19	47	222	2	15/10/19	50
127	27	1	15/10/19	47	216	2	21/10/19	53
128	28	1	16/10/19	48	217	2	12/10/19	48
129	29	1	19/10/19	51	231	2	19/10/19	53
130	30	1	16/10/19	48	233	2	16/10/19	49
131	31	1	16/10/19	48	234	2	15/10/19	49
132	32	1	17/10/19	49	229	2	11/10/19	50
133	33	1	23/10/19	49	235	2	18/10/19	50
134	34	1	15/10/19	47	230	2	18/10/19	50
135	35	1	21/10/19	50	232	2	14/10/19	50
101	H0	1	23/10/19	53	206	2	22/10/19	51
102	H3	1	21/10/19	51	202	2	20/10/19	50
103	H1	1	20/10/19	49	204	2	20/10/19	50
104	H4	1	21/10/19	50	201	2	20/10/19	49
105	H9	1	17/10/19	46	203	2	18/10/19	47
106	H6	1	19/10/19	48	210	2	17/10/19	50
107	H7	1	19/10/19	48	207	2	19/10/19	49
108	H5	1	19/10/19	48	205	2	19/10/19	50
109	H2	1	20/10/19	49	208	2	20/10/19	50
110	H8	1	20/10/19	49	209	2	20/10/19	50
111	P4039	1	21/10/19	50	212	2	21/10/19	49
112	BM709	1	21/10/19	50	214	2	21/10/19	50
113	BM812	1	18/10/19	50	211	2	21/10/19	51
114	BM815	1	18/10/19	44	213	2	17/10/19	45

Fuente propia

Cosecha

La actividad de cosecha de los ensayos; el de ubicación en la finca Fazenda se cosecho el miércoles 11 y el de la finca Paviyay se cosecho el día lunes 23 del mes de diciembre del año 2019 con un porcentaje de humedad por debajo 30 %.

De cada parcela de cuatro hileras se tomaron 30 mazorcas teniendo en cuenta las dos del centro aprovechando su totalidad y con las parcelas de 10 surcos se tomaron 45 mazorcas cosechando la parte central de la parcela; en ambos casos se completó el número de mazorcas con las filas del lado para tener igualdad con cada material y tener un dato

equilibrado llevándolo a producción por metro lineal puesto que la población no fue buena ni homogénea y de esta manera también encontrar el potencial de cada uno. Los materiales se empacaron en lonas previamente identificadas para luego ser transportadas al centro de acopio para evitar confusiones.

Luego de la obtención de cosecha el desgranado se realizó individual por medio de una maquina estacionaria desgranadora la cual separa el grano de la tusa y capacho, se pesó el total recolectado y de allí se tomó 1 kilo aproximadamente por cada material como muestra para llevar a laboratorio para análisis general inmediato (ver tabla N°5). Este proceso se realizó en el mismo día para evitar entorpecer la efectividad de los resultados finales de cosecha teniendo en cuenta las mermas y calidad del grano como tal. (ver tabla N° 4).

Tabla N° 5.

Promedio cosecha ensayo de la finca Fazenda lote 2.

Parcela	Plantas cosechadas (Mazorcas)	REPETICION 1		REPETICION 2		PROMEDIO COSECHA
		Población Final	Rendimiento/Hect.	Población Final	Rendimiento/Hect.	
101	30	47	8.13	44	7.39	7.76
102	30	39	7.34	48	8.72	8.03
103	30	38	6.48	33	5.77	6.13
104	30	46	7.12	41	6.42	6.77
105	30	54	7.52	40	6.28	6.90
106	30	55	8.79	53	8.54	8.66
107	30	55	7.43	60	8.20	7.82
108	30	42	6.97	41	6.72	6.84
109	30	48	7.73	52	8.22	7.98
110	30	53	8.99	55	8.60	8.79
111	30	54	8.02	54	7.69	7.85
112	30	33	5.34	49	7.33	6.33
113	30	55	7.95	47	6.85	7.40

114	30	49	7.45	53	7.81	7.63
115	30	39	4.78	47	6.38	5.58
116	30	50	7.71	55	8.77	8.24
117	30	49	6.83	53	6.58	6.70
118	30	38	6.65	41	7.03	6.84
119	30	46	6.32	43	6.81	6.56
120	30	56	7.85	32	5.05	6.45
121	30	47	7.31	57	7.97	7.64
122	30	47	7.76	47	7.80	7.78
123	30	48	7.43	44	8.54	7.98
124	30	51	8.41	47	7.36	7.88
125	30	47	7.90	50	8.55	8.22
126	30	47	8.73	56	9.13	8.93
127	30	49	9.77	55	10.32	10.05
128	30	39	6.77	38	7.81	7.29
129 HL1816	30	48	7.60	58	6.22	6.91
130 HL1401T	30	55	8.76	43	7.54	8.15
131 HL1802	30	50	7.94	43	6.10	7.02
132 HL815	30	37	6.84	54	9.50	8.17
133 EXPERI	30	44	6.62	48	7.63	7.12
134 HL1551	30	53	8.71	50	7.87	8.29
135 DK7088	30	57	9.08	46	7.06	8.07
101 / H-0	45	124	3.60	104	3.33	3.47
102 / H-3	45	112	6.63	109	7.33	6.98
103 / H-1	45	111	6.85	122	7.51	7.18
104 / H-4	45	120	7.59	121	7.16	7.38
105 / H-9	45	116	8.02	118	7.69	7.85
106 / H-6	45	124	7.60	135	8.28	7.94
107 / H-7	45	124	7.23	113	7.38	7.30
108 / H-5	45	108	6.81	125	8.09	7.45
109 / H-2	45	134	7.89	127	7.45	7.67
110 / H-8	45	117	7.18	118	7.07	7.13
111 / P4039	45	143	9.71	140	9.16	9.43
112 / BM709	45	135	9.08	140	9.32	9.20
113 / BM812	45	137	8.75	105	7.88	8.31
114 / BM815	45	149	8.87	140	7.80	8.33

La producción final de los 44 híbridos experimentales incluyendo los híbridos obtenidos de los cruces en la finca Fazenda durante el primer semestre y los materiales comerciales; teniendo en cuenta las condiciones climáticas que jugaron un papel fundamental en la capacidad de respuesta, exigiendo un comportamiento de resistencia al estrés hídrico por la poca presencia de lluvias en los meses de octubre y noviembre donde la planta necesitaba ayuda en la acumulación de nutrientes y prepararse para entregar su potencial en la formación de mazorca. Mostrando resultados de productividad más bajos que en el primer semestre; sin dejar de manifestar capacidad de respuesta a las adversidades climáticas ya que los híbridos que se destacaron en el primer semestre lo realizaron en el segundo.

Ahora bien, podemos apreciar los análisis de calidad de la repetición 1 de la ubicación finca Fazenda lote 2 que fue donde mostro mayor porcentaje de grano dañado destacándose algunos materiales pero que aun así estuvo en un 73% en general y por debajo en comparación con los del primer semestre que presento una precipitación aproximada de 1615 mm que fueron aprovechados por el cultivo de los 1911 mm que llovió aproximadamente hasta el mes de julio y que puede ser el factor principal de la diferencia de características de calidad por cada material.

Tabla N°6.

Análisis de calidad – primera repetición ensayo finca Fazenda lote 2.

Parcela	Plantas cosechadas (Mazorcas)	Grano Recolectado en campo	Análisis De Calidad				Neto Recolectado
			Humedad	T°	Densidad	Grano dañado	
101	30	5.93	24.7	22.6	68.1	1.9	5.19
102	30	6.71	27.6	29.2	68.3	1.8	5.65
103	30	5.74	23.4	29.0	69.0	4.2	5.11
104	30	5.17	22.8	27.5	70.3	1.8	4.64
105	30	4.51	20.3	23.3	71.7	2.1	4.18
106	30	5.23	21.2	23.5	72.5	1.6	4.79

107	30	4.31	19.1	25.4	75.8	0.7	4.05
108	30	5.87	27.1	23.7	64.4	2.5	4.98
109	30	5.60	25.8	24.2	67.2	1.4	4.83
110	30	5.53	20.9	25.4	72.0	5.8	5.09
111	30	4.83	20.7	24.4	71.3	8.1	4.45
112	30	5.49	24.0	24.6	68.2	2.8	4.85
113	30	4.89	23.7	24.7	70.6	4.2	4.34
114	30	4.96	20.9	24.9	73.1	2.4	4.56
115	30	3.96	20.1	24.8	73.3	2.3	3.68
116	30	5.27	24.5	24.5	68.8	0.9	4.63
117	30	4.58	21.5	23.1	71.9	7.6	4.18
118	30	5.99	24.6	24.1	68.8	0.9	5.25
119	30	4.39	19.3	25.1	73.4	5.2	4.12
120	30	4.71	23.2	23.1	70.2	6.9	4.21
121	30	5.73	30.0	23.7	68.6	2.1	4.66
122	30	5.45	21.8	24.8	72.2	4.0	4.96
123	30	5.43	26.5	25.0	66.5	1.8	4.64
124	30	5.62	24.3	23.7	69.4	1.1	4.95
125	30	5.78	25.0	23.1	67.4	0.8	5.04
126	30	6.35	24.5	23.3	69.1	1.1	5.57
127	30	6.86	25.0	24.3	64.3	1.6	5.98
128	30	6.67	32.9	23.7	66.1	0.6	5.20
129 HL1816	30	5.75	29.0	25.1	64.2	1.9	4.75
130 HL1401T	30	5.79	29.0	24.5	70.6	0.6	4.78
131 HL1802	30	5.30	22.7	23.6	71.0	1.8	4.76
132 HL815	30	6.46	26.2	24.4	66.5	2.5	5.54
133 EXPERI	30	5.43	28.5	24.0	68.2	1.7	4.51
134 HL1551	30	5.74	26.1	24.2	67.1	4.4	4.93
135 DK7088	30	5.82	29.4	24.3	67.6	0.9	4.78
101 / H-0	45	3.80	26.0	23.4	69.3	3.7	3.27
102 / H-3	45	8.18	30.0	24.2	69.1	2.0	6.66
103 / H-1	45	8.61	30.7	25.7	67.8	1.8	6.94
104 / H-4	45	8.73	29.9	24.1	68.1	1.8	7.12
105 / H-9	45	9.38	28.7	23.7	68.8	1.2	7.78
106 / H-6	45	8.30	28.6	23.9	67.3	2.1	6.89
107 / H-7	45	7.88	28.4	23.4	67.9	1.2	6.56
108 / H-5	45	8.69	29.8	24.9	67.1	1.6	7.09
109 / H-2	45	8.32	31.5	25.3	66.1	1.7	6.63
110 / H-8	45	8.35	28.9	24.2	68.7	0.9	6.90
111 / P4039	45	9.24	28.9	23.9	64.6	3.7	7.64
112 / BM709	45	9.04	28.0	24.7	65.0	2.9	7.57
113 / BM812	45	9.14	32.4	24.3	63.3	1.1	7.18
114 / BM815	45	7.70	25.2	24.8	66.9	4.4	6.70

Análisis de resultados

Teniendo en cuenta la productividad promedio por hectárea y haciendo una comparación del comportamiento de los materiales en los dos semestres se puede observar que hay una sostenibilidad en la viabilidad de las características fisiológicas y morfológicas de la planta.

Las variables que condicionaron el potencial de cada material en el primer semestre acompañada de la alta precipitación y humedad relativa, baja luminosidad y la presencia de fuertes aguaceros y luego temperaturas altas causadas por el sol se crea un ambiente favorable para proliferación de hongos y desordenes en el sistema reproductivo de plagas especialmente como el gusano; en el segundo semestre una muy baja precipitación (ver imagen N°1), buena luminosidad y temperaturas altas. Esto conlleva a que hubiese problemas en los controles fitosanitarios por condiciones de suelos y por causas climáticas (nubosidad, brisa y altas temperaturas) provocando la acumulación de actividades de control químico y biológico que depende de una buena aspersión aérea o terrestre para el control de plagas, enfermedades y la nutrición requerida a tiempo de las plantas.

A pesar de que en el segundo semestre se realizó operación de maquinaria sin problemas en horas frescas del día sobre todo en la madrugada buscando la efectividad en los plaguicidas; la planta de maíz no encontró un equilibrio ambiental deseable para lograr la comodidad necesaria del aprovechamiento de nutrientes sin ser atacadas por enemigos y a esto sumado el estrés hídrico por exceso y por sequía.

Materiales con repetición en I y II semestre del año 2019

De los 13 materiales que tuvieron un buen rendimiento durante el primer semestre y comparando podemos apreciar una similitud aun sabiendo que se contó con desventajas en la producción llevándola a ser menor en el segundo semestre, pero aun así destacándose en la productividad promedio por hectárea teniendo en cuenta la aparición de la competencia con otros materiales. Es decir, que a pesar de las condiciones climáticas los híbridos del ensayo estuvieron por encima de lo pensado en productividad ya que comparado con lotes comerciales de la región el rendimiento fue más alto promediando los datos por hectárea.

Con un promedio por encima de 7 toneladas se ubican cada uno de los materiales que mostraron buen rendimiento y que su comportamiento estuvo acorde al buen resultado del seguimiento y evaluación continua desde siembra hasta llegar a cosecha.

Materiales experimentales como el 101, 110 y el 119 a pesar de su buen comportamiento en producción puesto que en el primer semestre estuvieron por encima de 10 ton/hect. en el segundo semestre el 119 estuvo en 6.56 ton/hect. promedio. Presentaron susceptibilidad a enfermedades destacándose cercospora maydis igual en el segundo semestre y stenocarpella maydis en el primer semestre para el 119. De igual manera el BM815 material comercial presento susceptibilidad a enfermedades en los dos semestres viéndose más afectado en segundo semestre por cercospora maydis.

Materiales comerciales como el BM 709 siendo mucho más productivo que el 812 y 815 sigue presentando características viables en su comportamiento general, pero siendo mucho más fuerte en segundo semestre donde la enfermedad hace menos presencia por que las lluvias son más equilibradas.

El híbrido DK 7088 en primer semestre es un material que se enferma mucho, cosa contraria sucede en el segundo semestre, quizás sea las fechas más favorables para este y desarrollar su potencial.

A continuación, se aprecia comparación de rendimiento promedio por hectárea de los materiales en primer y segundo semestre:

Tabla N° 7.

Comparación del rendimiento entre semestres del año 2019.

Parcela	Rendimiento /hect. I semestre	Rendimiento/hect. II semestre	Diferencia
101	10.5	7.8	2.7
102	8.1	8.0	0.0
103	9.7	6.1	3.6
104	6.4	6.8	-0.3
105	7.3	6.9	0.3
106	8.9	8.7	0.2
107	7.6	7.8	-0.2
108	9.5	6.8	2.6
109	7.2	8.0	-0.8
110	10.0	8.8	1.2
111	9.1	7.9	1.2
112	9.6	6.3	3.2
113	8.2	7.4	0.8
114	8.5	7.6	0.9
115	6.3	5.6	0.7
116	10.6	8.2	2.3
117	7.3	6.7	0.6
118	8.8	6.8	1.9
119	10.4	6.6	3.8
120	9.8	6.5	3.4
121	10.2	7.6	2.5
122	10.0	7.8	2.2
123	9.2	8.0	1.2
124	10.0	7.9	2.1

125	10.1	8.2	1.9
126	8.8	8.9	-0.2
127	11.8	10.0	1.8
128	9.7	7.3	2.4
129 HL1816	9.0	6.9	2.1
130 HL1401T	9.1	8.2	0.9
131 HL1802	7.5	7.0	0.5
132 HL815	10.4	8.2	2.2
133 EXPERI	9.0	7.1	1.8
134 HL1551	10.3	8.3	2.0
135 DK7088	10.8	8.1	2.7
P 4039	10.3	9.4	0.9
BM 812	7.9	8.3	-0.4
BM 815	8.9	8.3	0.6
	<i>Materiales destacados en I y II semestre.</i>		
	<i>Materiales destacados en II semestre.</i>		

Como lo muestra la anterior tabla, afirma los 13 materiales destacados en los dos semestres del año 2018 y por otro lado las filas de color azul muestran la aparición de nuevos materiales que vale la pena tenerlos en cuenta en las siguientes oportunidades ya que sobresalieron en la productividad del segundo semestre algunos por encima de los ya destacados y mencionados anteriormente teniendo en cuenta que fue un semestre más seco.

Materiales Fazenda

Por otro lado, tenemos los híbridos obtenidos en la empresa Agropecuaria ALIAR S.A. en la finca Fazenda de la altillanura colombiana durante el primer semestre de los cuales esperamos buenos resultados para siguientes semestres; puesto que, en este se sostuvieron en un promedio por encima de 7 ton/hect. (ver tabla N° 7). que si determinamos su potencial en este momento no sería correcto ya que están por encima de la producción promedio de los cultivos comerciales establecidos en el área agrícola de la zona y además

el acompañamiento del sinnúmero de obstáculos mencionados anteriormente en este informe en el transcurso vegetativo de la planta.

Tabla N° 8.

Producción promedio de híbridos Fazenda.

Parcela	Plantas cosechadas (Mazorcas)	REPETICION 1		REPETICION 2		PROMEDIO COSECHA
		Población Final	Rendimiento /Hect.	Población Final	Rendimiento /Hect.	
102 / H-3	45	112	6.63	109	7.33	6.98
103 / H-1	45	111	6.85	122	7.51	7.18
104 / H-4	45	120	7.59	121	7.16	7.38
105 / H-9	45	116	8.02	118	7.69	7.85
106 / H-6	45	124	7.60	135	8.28	7.94
107 / H-7	45	124	7.23	113	7.38	7.30
108 / H-5	45	108	6.81	125	8.09	7.45
109 / H-2	45	134	7.89	127	7.45	7.67
110 / H-8	45	117	7.18	118	7.07	7.13

El resultado de productividad promedio por hectárea de estos nueve híbridos estuvieron en general muy similar; más sin embargo los destacados son los híbridos obtenidos del cruce con las hembras 6 y 9, cuya producción fue de 7,94 y 7,85 ton/hect. consecutivamente.

Cabe mencionar nuevamente que hubo una gran diferencia entre semestres en el resultado de análisis de calidad y los resultados obtenidos en la cosecha de cada material, que tienen relación con los sucesos ocurridos entre sí. Y en el segundo semestre el grano presento mayor calidad, pero la producción promedio por hectárea no fue la esperada.

Conclusiones

A través de los objetivos, resultados esperados y acciones a corto, mediano y largo plazo durante el año 2019 planteados en esta propuesta, el plan estratégico de Maíz para la zona las fincas ofrecen un escenario deseable hacia futuro y un mejor futuro de este grano para la región.

Fue un ejercicio productivo en términos del acceso al conocimiento y la investigación personal como proceso personal en cuanto a plantearse un procedimiento y las técnicas representativas desde una propuesta metodológica para evaluar unos resultados comparativos.

Fue muy importante realizar el seguimiento bajo la observación y evaluación continua para la búsqueda de los materiales que se adaptaron en la zona de las dos fincas en Puerto Gaitán del Meta y verificar que tuvieran un potencial productivo de grano de maíz representativo a nivel no solo local si no mundial, hizo que se tuviera una nueva etapa en el segundo semestre del año 2019, de seguir en el ámbito investigativo y desarrollar repeticiones por ubicaciones y localidades permitiendo nuevamente el establecimiento de parcelas con híbridos importados.

Y a su vez también ha hecho que como profesional con visión se busquen alternativas que ayudaron a encontrar una solución rápida como la de plantar materiales puros para cruces previamente evaluados y que brinden una futura esperanza de adaptabilidad en la zona; así para este semestre se contó con 34 híbridos experimentales, 5

materiales comerciales y 9 híbridos obtenidos del exitoso cruce de nueve hembras de linaje puro y un macho de linaje puro conseguidos en la primera parte del año.

Así que para el segundo semestre se tuvo un número de 49 parcelas distribuidas en dos ubicaciones en el núcleo Fazenda que fueron conformados de la siguiente manera: 9 híbridos obtenidos en la zona para la primera evaluación de comportamiento, 34 híbridos y 5 materiales comerciales para segunda evaluación respectivamente. Los materiales comerciales fueron referencia de producción y testigos a la vez ya que son los que proveyeron el grano como materia prima para la alimentación de los animales de la compañía Agropecuaria ALIAR S.A.; de igual manera se obtuvieron datos agronómicos comparativos entre semestres que buscaron el exigente margen potencial de productividad del grano de maíz desde los híbridos y materiales comerciales que se implementaron y obtuvieron resultados para esta pasantía.

Se realizó entonces la evaluación de la calidad y rendimiento de la segunda repetición del comportamiento de adaptación, fitosanitario y rendimiento productivo de grano de maíz para cada material establecido en las fincas Fazenda en lote n° 2 y Paviyay en el lote 6 bajo parámetros técnicos de observación continua.

Se tuvo en cuenta el cronograma de actividades de labranza y aplicaciones de plaguicidas establecida por la compañía Agropecuaria ALIAR S.A. y cambiantes en caso tal a presencia o presión de plagas, enfermedades, malezas, entre otros.

Se pudo también observar el comportamiento fisiológico de la planta durante el ciclo de cada híbrido.

Deben implementarse medidas necesarias de control fitosanitario si fuese necesario.

Registrarse actividades que se realicen en pro del bienestar de los materiales plantados.

El acceso y, sobre todo, la adopción por parte de los productores, de semilla mejorada con híbridos es un aspecto determinante en el incremento de la productividad del cultivo de maíz. Dicha experiencia con éxito muestra que la semilla mejorada junto con las técnicas correctas de riego, los fertilizantes necesarios y la rotación de cultivo, pueden lograr un incremento en rendimientos incluso hasta superior al 10% de los rendimientos sobre todo en hectáreas en el I semestre que fueron mas altas que en el segundo semestre.

Avanzar en términos de productividad del maíz con híbridos es totalmente viable. El maíz para la región está construido para pasar del papel a la acción, y como parte de esta misma planeación, se buscó que las acciones y objetivos que se han logrado en la pasantía en el sector de las fincas sean implementadas para aumentar la productividad y rendimiento del maíz desde los híbridos. Es importante adoptar innovaciones tecnológicas que aumenten productividad, disminuyan costos e incrementen tal vez la competitividad, al tiempo que generen confianza para lograr una vinculación estable y duradera con compradores locales, regionales y nacionales del maíz como materia prima con los híbridos y materiales.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M. R. 2015. Ensayos comparativos de híbridos comerciales de maíz en 6 localidades del área de Pampa Ondulada [en línea]. Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/ensayos-comparativos-hibridos-comerciales.pdf>
- Aguilera, M. El cultivo del maíz. INDAP. Servicio de Información. Gobierno de Chile, 2005.
- Bartolini, R. El Maíz. Agrogúías Mundi Prensa. Madrid, 1990.
- Cerrudo, Monzón, Di Matteo, Aramburu, Rizalli y Andrade - Grupo ecofisiología de cultivos UIB Balcarce (2013) Manejo del cultivo de maíz en ambientes con restricciones hídricas. Siembra directa, revista técnica maíz, Aapresid, págs. 15-19.
- Dato simplificado para fines de redacción; el dato total de producción promedio del sistema tecnificado es de 1,165,943 t y 477,965 t para sistema tradicional, acorde con datos de FENALCE, 2016.
- Ferraris G.; Couretot L. (2007) Ensayos comparativos de híbridos comerciales de maíz en la localidad de Colón (BsAs). AGROMERCADO, Cuadernillo clásico de maíz, n°139 junio 2007: págs. 28-31
- Fraguío M. (2011) Maíz, el cultivo más consumido del mundo. AGROMERCADO, Cuadernillo clásico de Maíz n°163 junio de 2011: págs. 4 y 5.
- Gutiérrez, M. 1993. Evaluación de 10 híbridos de maíz forrajero (*Zea mays* L.) en la provincial de Valdivia. Tesis Lic. Agr. Valdivia, Universidad Austral de Chile. 72 pp.
- Lieutier, J. (junio de 2006): La elección del híbrido, un tema mayor. Diario La Nación, suplemento Campo. <http://www.lanacion.com.ar/817280-laeleccion-del-hibrido-un-tema-mayor>
- Maya, J. y Ramírez, J. 2002. Respuesta de híbridos de maíz a la aplicación de potasio en diferentes densidades de población. Revista Fitotecnia Mexicana 25(4):333-338
- Maizar Informe técnico (Mayo de 2006): Puntos a tener en cuenta al momento de seleccionar un híbrido de Maíz. <http://www.maizar.org.ar/vertex.php?id=155>
- Muñoz, G., Giraldo, g. Y Fernández de soto. J 1993. Descriptores Varietales Arroz, frijol, maíz, frijol. Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT. 85 - 108 p.
- Ortega, C. y ortega, F. 2009. Comportamiento agronómico de 7 genotipos de maíz *zea mays* L. en tres localidades de clima medio en el departamento de Nariño. Tesis de grado (I. Agrónomo). Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto. Colombia. 20 p
- Quintero, L., 1999. La producción y comercialización de granos y algodón en Colombia. Bolsa Nacional Agropecuaria. Le'Print Club Express. Bogotá, Colombia.
- Salviagioti, F. (2009) Rendimientos potenciales en maíz. Brechas de producción y prácticas de manejo para reducir las. PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN n°41 INTA EEA Oliveros, págs. 61-65

Satorre, E. (2008) Producción de Maíz. Bs As, AACREA, pág. 42.

Syngenta. (2018). GUIA PRACTICA DEL CULTIVO DE MAIZ. Recuperado el MIERCOLES 19 de SEPTIEMBRE de 2018.

UNIVERSIDAD FENERAL DE PELOTAS BRASIL - PROSEMILLAS. (2014). MORFOLOGIA Y FISIOLOGIA DE LA PLANTA DE MAIZ. *CURSO DE POSTGRADO EN PRODUCCION DE MAIZ ESPECIALIZACION POR TUTORIA A DISTANCIA*. Santa Cruz, Bolivia. Recuperado el Sabado 01 de Septiembre de 2018

Anexos fotográficos

Delimitacion de parcelas



Granos de la cosecha



Reporte de las muestras

