

**EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE MAÍZ (Zea mays L)
EN DOS REGIONES DEL MUNICIPIO DE EL PEÑOL, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO**

**SONIA PATRICIA MORALES MONTERO
JANNETH BRISBANNY HERNANDEZ TARAPUEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PASTO- COLOMBIA**

2001

**EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIEDADES DE MAÍZ (Zea mays L)
EN DOS REGIONES DEL MUNICIPIO DE EL PEÑOL, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO**

**SONIA PATRICIA MORALES MONTERO
JANNETH BRISBANNY HERNANDEZ TARAPUEZ**

**Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presidente de Tesis
TULIO CESAR LAGOS
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PASTO- COLOMBIA**

2001

**“ Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son
responsabilidad exclusiva de los autores” Artículo 1º Del acuerdo N°. 324 de
Octubre de 1996, emanada del honorable Consejo Directivo de la
Universidad de Nariño”**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Pasto, 3 de Mayo de 2002

A Dios,

Mis Padres

Mis hermanos,

Mi compañero,

Mis amigos.

SONIA PATRICIA MORALES

**A Dios,
mi Madre, mis Hermanos,
mi Sobrina, mis Tías,
mis Amigos.**

JANNETH BRISBANNY HERNANDEZ

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a :

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO Ingeniero Agrónomo, profesor asistente Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, por su valiosa orientación.

GERARDO GUZMAN Ingeniero Agrónomo y Director Regional Federación Nacional de Cerealeros y leguminosas en Nariño.

JULIO ESPAÑA Ingeniero Agrónomo y Director UMATA de El Peñol, por su valiosa colaboración y orientación.

TULIO CESAR LAGOS Ingeniero Agrónomo M. Sc y presidente de tesis, por sus valiosas orientaciones

JAIRO MUÑOZ Ingeniero Agrónomo M. Sc.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Nariño y todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO	3
1.1 GENERALIDADES	3
1.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS PARA EL MAÍZ	4
1.3 ORIGEN Y DIVERSIDAD DEL MAÍZ	5
1.4 INVESTIGACIONES SOBRE EL MAÍZ	7
1.5 VARIEDADES DE MAÍZ	10
1.5.1 ICA V - 109	10
1.5.2 ICA V - 305	10
1.5.3 Curuntillo	12
2. DISEÑO METODOLOGICO	16
2.1 LOCALIZACIÓN	16
2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL	16
2.2.1 Manejo tradicional	17
2.2.2 Manejo técnico	18
2.3 AREA EXPERIMENTAL	19
2.4 SIEMBRA	20
2.5.1 Días a floración (DAF)	19
2.5.2 Días a cosecha (DAC)	20

2.5.3	Número de mazorcas por planta (NMP)	20
2.5.4	Relación Grano - Tusa (RGT)	20
2.5.5	Rendimiento de Grano seco (RTO)	21
2.6	Análisis estadístico	21
2.7	Análisis Económico	22
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
3.1	GENERALIDADES	24
3.2	ENSAYO DE CAJABAMBA	26
3.2.1	Ciclo productivo	26
3.2.1.1	Días a floración (DAF)	26
3.2.1.2	Días a Cosecha (DAC)	29
3.2.1.3	Número de Mazorcas por Planta (NMP)	31
3.2.1.4	Relación Grano - Tusa (RGT)	33
3.2.1.5	Rendimiento de Grano seco (RTO)	35
3.3	ENSAYO DE CHARGUAYACO	38
3.3.1	Ciclo productivo	38
3.3.1.1	Días a floración (DAF)	38
3.3.1.2	Días a cosecha (DAC)	41
3.3.1.3	Número de mazorcas por planta (NMP)	43
3.3.1.4	Relación Grano - Tusa (RGT)	45
3.3.1.5	Rendimiento de Grano seco (RTO)	45
3.4	ANÁLISIS ECONÓMICO	49

3.4.1 Costos de producción en la vereda Cajabamba	49
3.4.2 Costos de producción en la vereda Cahrguayaco	51
4. CONCLUSIONES	55
5 RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS	63

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Promedios para las variables de ciclo de vida de dos variedades de maíz bajo dos técnicas de cultivo de la vereda Cajabamba en el municipio de El Peñol - Nariño,2001	27
Tabla 2. Comparación de promedios de Tukey para número de mazorcas por planta, de la variedad de maíz ICA V-109 y la variedad regional curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba municipio de El Peñol -Nariño, 2001	32
Tabla 3. Comparación de promedios de Tukey para relación grano/tusa de la variedad de maíz ICA V- 109 y la variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba, municipio de El Peñol - Nariño,2001	34
Tabla 4. Comparación de promedios de Tukey para rendimiento (Kg/ha) la variedad de maíz ICA V 109 y la variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba,	

municipio de El Peñol - Nariño, 2001 36

Tabla 5. Promedio para las variables de ciclo de vida de dos variedades de maíz bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco en el municipio de El Peñol - Nariño, 2001 39

Tabla 6. Comparación de promedios de Tukey para número de mazorcas por planta, de la variedad de maíz ICA V - 305 y la variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol -Nariño, 2001 44

Tabla 7. Comparación de promedios de Tukey para número Relación grano tusa de la variedad de maíz ICA V - 305 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol - Nariño, 2001 46

Tabla 8. Comparación de promedios de Tukey para rendimiento (Kg/ha) de la variedad de maíz ICA V -305 y la variedad regional Curuntillo baja dos técnicas de cultivo en la vereda Char- guayaco, municipio de El Peñol - Nariño, 2001 48

Tabla 9. Costos e ingresos por hectárea para la variedad ICA

V -109 y la variedad regional curuntillo con dos tecnologías de cultivo en la vereda Cajabamba, municipio de El Peñol, Nariño 2001 50

Tabla 10. Costos e ingresos por hectárea para la variedad ICA V 305 y la variedad regional Curuntillo con dos tecnologías de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol, Nariño 2001 53

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Tipo de mazorca de la variedad ICA V 109	11
Figura 2. Tipo de mazorca de la variedad ICA V 305	13
Figura 3. Tipo de mazorca de la variedad regional Curuntillo	15
Figura 4. Precipitación promedio mensual durante el ciclo del cultivo en el municipio de El Peñol.	25
Figura 5. Días a floración en la vereda Cajabamba	28
Figura 6. Días a cosecha en la vereda Cajabamba	30
Figura 7. Días a floración en la vereda Charguayaco	40
Figura 8. Días a cosecha en la vereda Charguayaco	42

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Análisis de varianza para las variables número de mazorcas por planta, relación grano/tusa y rendimiento de la variedad ICA V -109 y de la variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba municipio de El Peñol Nariño, 2001	64
Anexo B. Análisis de varianza para las variables número de mazorcas por planta, relación grano / tusa y rendimiento de la variedad ICA V 305 y variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco municipio de El Peñol - Nariño, 2001	65
Anexo C. Coeficientes de correlación de Pearson para las variables ciclo de vida, componentes de rendimiento y rendimiento de la variedad ICA V-109 y regional Curuntillo, bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba municipio de El Peñol-Nariño, 2001	66
Anexo D. Coeficiente de correlación de Pearson para las variables de ciclo de vida, componentes de rendimiento y rendimiento de la variedad ICA V 305 y regional Curuntillo, bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol - Nariño, 2001	67

Anexo E. Costos de producción por hectárea de la variedad ICA V 109 con manejo técnico en la Vereda Cajabamba, municipio de El Peñol, Nariño-2001	68
Anexo F. Costos de producción por hectárea de la variedad regional curuntillo con manejo técnico en la Vereda Cajabamba, municipio de El Peñol, Nariño- 2001	69
Anexo G. Costos de producción por hectárea de la variedad ICA V - 109 con manejo tradicional en la Vereda Cajabamba, municipio de El Peñol, Nariño- 2001	70
Anexo H. Costos de producción por hectárea de la variedad regional curuntillo con manejo tradicional en la Vereda Cajabamba, municipio de El Peñol, Nariño- 2001	71
Anexo I. Costos de producción por hectárea de la variedad ICA V 305 con manejo técnico en la Vereda Charguayaco, municipio de El Peñol, Nariño- 2001	72
Anexo J. Costos de producción por hectárea de la variedad regional Curuntillo con manejo técnico en la Vereda Charguayaco,	

municipio de El Peñol, Nariño- 2001 73

Anexo K. Costos de producción por hectárea de la variedad ICA
V - 305 con manejo tradicional en la Vereda Charguayaco,
municipio de El Peñol, Nariño- 2001 74

Anexo L. Costos de producción por hectárea de la variedad
regional Curuntillo con manejo tradicional en la Vereda Cajabamba,
municipio de El Peñol, Nariño- 2001 75

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las veredas Cajabamba y Charguayaco, municipio de El Peñol, departamento de Nariño entre noviembre de 2000 y abril de 2001.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones, con el fin de estudiar el comportamiento agronómico de los materiales ICA V-109 e ICA V-305 y la variedad regional Curuntillo, bajo dos tecnologías de cultivo.

En la vereda Cajabamba se evaluó la variedad ICA V-109 y regional Curuntillo, destacándose el manejo técnico con el cual se obtuvieron los mejores resultados, la variedad mejorada fue la más precoz con una duración de 118 días desde la siembra hasta la cosecha, presento los mayores promedios en lo que respecta a número de mazorcas por planta y relación grano tusa con 2,12 NMP y 0,85 RGT. La variedad regional presentó los menores valores con manejo tradicional con 1,10 NMP y 0,81 RGT y con 138 días desde la siembra hasta la cosecha.

En cuanto a rendimiento la variedad ICA V-109 presento 3218,20 Kg/ha con manejo técnico y 2783,40 Kg/ha con manejo tradicional; la variedad regional

curuntillo obtuvo rendimientos de 1819,70 Kg/ha con manejo técnico y 1340,80 Kg/ha con manejo tradicional.

En la vereda Charguayaco se evaluó la variedad ICA V 305 y regional Curuntillo, la variedad mejorada presentó los mejores resultados, fue la más precoz con una duración de 142 días desde la siembra hasta la cosecha, con 71 días a floración, presentó los mayores promedios en lo que respecta a número de mazorcas por planta y relación grano tusa con 2,22 NMP y 0,86 RGT. La variedad regional presentó los menores valores con manejo tradicional con 1,01 NMP y 0,77 RGT y con 156 días desde la siembra hasta la cosecha.

En cuanto a rendimiento la variedad ICA V 305 presentó 3295,27 Kg/ha con manejo técnico y 2330,61 Kg/ha con manejo tradicional; la variedad regional curuntillo obtuvo rendimientos de 1878,09 Kg/ha con manejo técnico y 1260,12 Kg/ha con manejo tradicional.

Los mayores ingresos se consiguieron con las variedades mejoradas tanto con manejo técnico como tradicional, para la variedad ICA V -109 se obtuvieron beneficios netos de \$ 1.250.670 y para la variedad ICA V-305 el beneficio neto conseguido fue de \$1.370.376, la variedad regional obtuvo menor beneficio neto \$320.480

ABSTRACT

The present work was carried out in the sidewalks Cajabamba and Charguayaco, municipality of The Peñol, department of Nariño between November of 2000 and April of 2001.

A design of blocks was used at random with four treatments and three repetitions, with the purpose of studying the agronomic behavior of the material ICA V-109 and ICA V-305 and the regional variety Curuntillo, under two cultivation technologies.

In the sidewalk Cajabamba the variety was evaluated ICA V-109 and regional Curuntillo, standing out the technical handling with which the best results were obtained, the improved variety was the most precocious with a duration of 118 days from the plantation until the crop, I present the biggest averages in what concerns to number of ears for plant and relationship I seed tusa with 2,12 NMP and 0,85 RGT. The regional variety presented the smallest values with traditional handling with 1,10 NMP and 0,81 RGT and with 138 days from the plantation until the crop.

As for yield the variety ICA V-109 presents 3218,20 Kg/ha with handling technician and 2783,40 Kg/ha with traditional handling; the regional variety

curuntillo obtained yields of 1819,70 Kg/ha with handling technician and 1340,80 Kg/ha with traditional handling.

In the sidewalk Charguayaco the variety ICA was evaluated V 305 and regional Curuntillo, the improved variety presents the best results, it was the most precocious with a duration of 142 days from the siembra until the crop, with 71 days to appearance of the flower, I present the biggest averages in what concerns to number of ears for plant and relationship I seed tusa with 2,22 NMP and 0,86 RGT. The regional variety presents the smallest values with traditional handling with 1,01 NMP and 0,77 RGT and with 156 days from the plantation until the crop.

As for yield the variety ICA V 305 3295,27 Kg/ha presented with handling technician and 2330,61 Kg/ha with traditional handling; the variety regional curuntillo obtained yields of 1878,09 Kg/ha with handling technician and 1260,12 Kg/ha with traditional handling.

The biggest revenues were gotten with the improved varieties so much with handling technician as traditional, for the variety ICA V -109 net profits were obtained of \$1.250.670 and for the variety ICA V-305 the gotten net profit was of \$1.370.376, the regional variety obtained smaller net profit \$320.480

INTRODUCCIÓN

El cultivo de maíz en la zona media del departamento de Nariño se presenta como una alternativa productiva importante por ser fuente básica en la alimentación humana, además, de constituirse en materia prima para la industria de balanceados del Norte del país.

En Nariño, FENALCE desarrolla un programa de fomento de maíz amarillo en regiones de clima medio, con alturas entre 1.200 y 1.700 msnm, incluyendo los municipios de Arboleda, Buesaco, La Unión, Consaca, Sandona, El Tambo y El Peñol; con la introducción de variedades mejoradas como ICA V - 109 e ICA V - 305 aptas para la industria del concentrado.

En el municipio de El Peñol se dedican aproximadamente 700 hectáreas al cultivo del maíz, empleando principalmente maíces regionales, cuya producción se dedica en gran parte al autoconsumo sin remanentes importantes para la comercialización, debido principalmente a los bajos rendimientos generalmente de 1t/ha (UMATA, 2000)

Una de las formas de lograr incrementar los rendimientos es el uso de variedades

mejoradas como ICA V - 109 e ICA V - 305, sin embargo su eficiencia también depende de un ambiente adecuado , dado por un óptimo manejo técnico que involucre un plan de fertilización y un manejo integrado de problemas fitosanitarios. De ahí que sea importante la evaluación de su comportamiento local, con el fin de que el agricultor compruebe la bondad de los materiales mejorados y la necesidad de un manejo técnico para lograr rendimientos altos respecto a las variedades regionales.

Con base en lo expuesto anteriormente, se realizó el presente trabajo considerando los siguientes objetivos:

- Evaluar el comportamiento agronómico de las variedades mejoradas de maíz amarillo ICA V - 305 e ICA V -109, en las veredas de Cajabamba y Charguayaco del municipio de El Peñol bajo dos sistemas de cultivo tradicional y técnico.
- Realizar un análisis de costo - beneficio de las alternativas propuestas

1. MARCO TEÓRICO

1.1 GENERALIDADES

El maíz constituye, después del trigo y el arroz, el cultivo más importante del mundo en la alimentación humana y animal. Las más recientes estimaciones sobre la superficie mundial cosechada la sitúan en ciento cuarenta millones de hectáreas, con una producción de 577 millones de toneladas (Correa,2000,309).

En Colombia, el maíz es un cultivo importante, ya que es ampliamente utilizado como alimento y materia prima para la industria. Su área cultivada se calcula en 486.443 ha, de las cuales el 68,83% maneja maíz tradicional y el 31,16 % maneja maíz mecanizado, con una producción de 1.112.983 t y un rendimiento promedio de 2,29 t/ha (DANE, 2000,70).

En el departamento de Nariño, se siembran alrededor 19.378 hectáreas de maíz de ellas el 61,17 % se ubican el piso térmico frío y frío moderado, el 38,82 % en zonas maiceras de clima medio y cálido; el rendimiento promedio es de 1.200 Kg/ha (Secretaria de Agricultura, 2000, 18).

1.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS PARA EL MAÍZ

Según Pendleton (1979,19), para el cultivo de maíz de clima cálido, las temperaturas óptimas son de 24 a 30 ° C. A temperaturas de 13 °C, el maíz crece normalmente y disminuye su crecimiento a menores temperatura.

Para Allison y colaboradores, citados por Rivera (1984,315), el número de días de floración a formación de mazorca disminuye sensiblemente por aumento de la temperatura o del fotoperiodo durante la etapa anterior a la iniciación de formación de mazorca.

Altas temperaturas nocturnas aumentan la respiración y disminuyen la producción de material seco y por tanto los rendimientos. La temperatura influye notoriamente en la velocidad o ritmo de crecimiento de la planta, cuando la temperatura aumenta lo hace también la velocidad de crecimiento hace alcanzar un valor óptimo por encima del cual todo nuevo aumento de temperatura da lugar a una disminución de dicha velocidad (Sánchez, 1981, 98).

La luminosidad desde tres días antes hasta ocho después de la floración se considera crítica para formación de mazorcas, su ausencia en aquella época podría disminuir sensiblemente el número de mazorcas por planta (Allison y colaboradores citados por Rivera, 1984, 317).

Según Pendleton (1979,20), el cultivo de maíz requiere de 450 a 600 mm de agua durante el ciclo de vida para una buena producción, aunque considera que la cantidad de lluvia de un área determinada no siempre es un índice del agua disponible para la planta.

En clima cálido, los requerimientos de agua son del orden de 600 a 800 mm durante la germinación y la floración, debido a que en estas etapas se presenta su máximo requerimiento; unos días de déficit de agua durante la etapa de llenado de la mazorca disminuye la producción en un 50% (Moreno, 2000,24).

Para Rincón (1988,56), el maíz debe disponer de buena humedad en el suelo, especialmente durante las épocas de germinación y floración; además, considera que el máximo requerimiento de agua por planta se presenta durante la fase inicial de la floración, o sea 15 días antes del espigamiento, hasta cuando la mazorca está completamente formada y llena (estado lechoso).

1.3 ORIGEN Y DIVERSIDAD DEL MAÍZ EN LA REGIÓN ANDINA

El maíz constituye una aportación de las culturas precolombinas del mundo. En la actualidad se acepta que es originario de América, concretamente en la zona situada entre la mitad del sur de México y el sur de Guatemala (Correa,2000,309)

En la zona Andina existe la mayor diversidad de maíz, expresada fenotípicamente

en razas, con caracteres morfológicos, genéticos y cromosómicos, de las 260 razas conocidas, 132 o sea más de la mitad pertenecen a la región Andina (Goodman y Brown, 1988, 10).

El CIMMYT, en su banco de gerrmoplasma, dispone de maíces mejorados consistentes en líneas, cruzas simples, cruzas dobles, variedades mejoradas y variedades sintéticas obtenidas por los especialistas. El conjunto de colecciones criollas y mejoradas, con las que se cuentan en los bancos y las variedades criollas conservadas por los agricultores por muchos años en áreas dispersas, forman los recursos genéticos del maíz que constituye en un tesoro de variación natural disponible para los investigadores y agricultores (Reyes, 1990,15).

Según Ortiz (1985,23), el maíz es un cultivo que ha pasado por un proceso de selección tanto natural como artificial con modificaciones que siguen patrones culturales definidos. La selección se utiliza para mejorar la productividad y otras características económicamente importantes.

Reyes (2000,9) afirma que durante el proceso evolutivo los agricultores seleccionaron las variedades del grano de maíz de acuerdo a su utilización. Se formaron maíces con grano duro cristalino o flint, harinoso, palomero (everta), dentado, dulce y de grano céreo. No es muy descabellado decir que para una región agrícola dada, hay tantas variedades como productores de maíz .

1.4 INVESTIGACIONES SOBRE VARIEDADES DE MAÍZ

Sevilla citado por Caicedo y Regalado (1999,15), afirma que los materiales regionales son obtenidos por el agricultor, donde él mismo selecciona las plantas basándose en la apariencia de la mazorca, con poco o ningún criterio de precocidad, contrario a la selección de materiales mejorados, donde se tiene en cuenta como característica importante la precocidad.

En estudios realizados en 14 ambientes del departamento de Nariño, se trabajo con materiales mejorados y regionales de maíz Morocho Amarillo, concluyéndose que existen diferencias altamente significativas entre los rendimientos del grano de los genotipos mejorados y las variedades regionales siendo en promedio para Morocho Amarillo mejorado 1649 Kg/ha frente al Amarillo regional con 945,86 Kg/ha. Por lo tanto, es posible explotar más el potencial de rendimiento de dichos materiales en ambientes desfavorables mediante ajustes tecnológicos (Sañudo, Checa y Arteaga,2000,207).

En una investigación realizada por Escobar y López (1996,113) en el Centro Agropecuario Cotové ubicado en el municipio de Santa fe de Antioquia, se evaluó el comportamiento agronómico de 18 genotipos de maíz, el ensayo no contempló el suministro de fertilizantes; solo se realizaron dos desyerbas y aplicación de riego en tres oportunidades; los genotipos evaluados fueron de la serie 100 y 200, entre ellos la variedad ICA V - 109, la cual estuvo ubicada entre los genotipos

de más alto rendimiento con una producción promedio de 5.273 kg/ha.

En los departamentos del Cesar, Magdalena y Guajira, el C.R.I MOTILONIA a través de pruebas regionales en una evaluación de maíces comerciales y promisorios de la serie 100 y 200 ,encontró que la variedad ICA V 109 presentó el mejor rendimiento con 5.111 Kg/ha (ICA, 1986, 227).

El programa regional de Bucaramanga, en pruebas regionales de clima cálido en las localidades de Sabana de Torres, Pelayo y Puerto Parra, encontró que los mejores materiales por su adaptación y rendimiento fueron en su orden: ICA H260, ICA H211, ICA V-155 , ICA V-109 e ICA V-258 en pruebas regionales. En pruebas demostrativas , comerciales y semicomerciales sobresalieron ICA V155 e ICA V109 confirmando el diagnostico de las pruebas regionales (Rodríguez, 1994, 200).

En un experimento sobre maíces mejorados recomendados para la siembra en las regiones naturales maiceras de Colombia, realizado por el ICA se encontró que la variedad ICA V 109 en la región de Araba presentó rendimiento de 4 t/ha, mientras que en Barrancabermeja el rendimiento pasó a 3 t/ha (ICA, 1988,43).

En pruebas regionales de adaptación de variedades de maíz en clima cálido llevadas a cabo por FENALCE (1986), se encontró que el híbrido ICA H 260 fue el que más rindió con 2,66 t /ha , le siguieron el regional con 2,48 e ICA V - 214 con 2,10 t/ha.

En un experimento sobre evaluación de variedades realizadas por el ICA (1988,6), en el municipio de Mercaderes Cauca, se encontró que las variedades que más rindieron fueron ICA V-157, ICA V-258 e ICA V-261 con producciones en promedios de 2,89, 2,77 y 2,55 t/ha, respectivamente, mientras que la regional produjo 1,28 t/ha.

En el estudio agronómico de variedades e híbridos de maíz bajo dos tecnologías de cultivo en la zona de clima cálido del municipio de Taminango, se evaluaron 19 materiales de los cuales la variedad ICA V-109 presentó un rendimiento promedio de 1.977 Kg/ha con tecnología recomendada y 896,1Kg/ha con tecnología local (Daza, 1991, 62).

En el municipio de Sandona se evaluó el comportamiento de las variedades mejoradas ICA-V 109 e ICA V-305 frente a variedades regionales, bajo dos tecnologías de cultivo. El manejo técnico presentó los mejores rendimientos con 2844,44 Kg./ha y 2721,21 Kg/ha respectivamente para variedades mejoradas (Salazar y Melo, 2001,42).

En estudios de aplicación de lombricompuesto realizados por Velásquez y Ruano (1997,36) en el municipio de la Florida evaluaron la respuesta de cinco variedades entre ellas la variedad ICA V-305 que obtuvo para este estudio un rendimiento de 306.66 Kg/ha con la aplicación de 12 t /ha de lombricompuesto siendo una de las menos rendidoras.

En los municipios de Pereira, Supía, Bolívar y Armenia, se evaluaron las principales características agronómicas de dos variedades mejoradas de maíz para la zona cafetera ICA V-305 e ICA V-354; estas variedades son de porte mediano, uniformes, de buen vigor y alto potencial productivo que esta entre 4.355 Kg/ha y 4.358 Kg/ha respectivamente (Navas, Posada y Pérez, 1993,5).

1.5 VARIEDADES DE MAÍZ

1.5.1 ICA V- 109 . variedad mejorada de maíz , desarrollada para clima cálido; se adapta bien entre cero y 1.500 msnm, posee granos semicristalinos de color amarillo y plantas vigorosas con una altura promedio de 2,30 m. La inserción de la mazorca es baja, característica que hace a la planta resistente al volcamiento. El color de las hojas es verde intenso, posee espigas con abundante ramificación y el color del cabello de las mazorcas es rosado. La mazorca tiene una longitud promedio de 18 cm, un diámetro de 4,2 cm, con un numero de hileras de 14 y de

40 granos por hilera con rendimiento promedio 5500 Kg/ha (Figura 1) (Urrea y Navas, 1993).

1.5.2 ICA V- 305 . variedad obtenida en la subestación experimental “ La Catalina” (Pereira). Es el resultado de 5 años de investigación dentro del proyecto de mejoramiento y fomento del cultivo de maíz para la zona cafetera, en el cual participaron ICA, FENALCE, CENICAFE y CIMMYT; tiene un rango de adaptación entre cero y 1.600 msnm y presenta un comportamiento óptimo entre los 1.200 y 1.600 msnm, el periodo vegetativo normal es de 170 días produce plantas con una altura de 2,34 m en promedio, con mazorcas situadas a 1,26 m de altura, las mazorcas poseen una longitud de 19 cm, un diámetro de 4,8 cm, con un número de hileras de 14 a 16 y de 42 granos por hilera, los granos son de color amarillo cristalino, con una producción comercial superior a los 4000 Kg/ha (Figura 2) (Navas, Posada y Pérez, 1993).

1.5.3 Amarillo regional El Peñol (Curuntillo): Adaptada al municipio del El Peñol (Nariño) entre los 1.100 y 1.600 msnm; su periodo vegetativo tiene un promedio de 147 días, produce plantas con una altura promedio de 2,50 m desde la base hasta el final de la espiga, las mazorcas son de color amarillas, tienen una longitud de 18 cm en promedio, un diámetro de 3,7 cm en promedio, cada una posee de 12 hileras y cada hilera posee 38 granos, el rendimiento regional se a calculado de 1,2 a 1,5 t/ha, con una a dos mazorcas por planta* (Figura 3).

* COMUNICACIÓN PERSONAL, ESPAÑA, Juliol. Coordinador UMATA. Municipio de El Peñol I

Costos de Producción: Los costos de producción para las variedades regionales de maíz dependen del manejo que cada agricultor le da a su cultivo, además cantidad de insumos utilizados y las labores realizadas.

En el departamento de Nariño se siembran al rededor de 7.523 hectáreas distribuidas para clima cálido y medio, de las cuales los costos de producción promedio están entre \$610.000 por hectárea (Secretaria de Agricultura, 2000, 170).

Según la UMATA (2001) los costos de producción en el municipio de El Peñol para la variedad Curuntillo oscilan entre \$ 500.000 a \$ 650.000 .

Las variedades mejoradas incrementan los costos de producción debido a que exigen un buen manejo agronómico (mayor fertilización y pesticidas) , para las variedades ICA V - 305 e ICA V - 109 los costos están entre \$ 700.000 a \$900.000 por hectárea (Salazar y Melo,2001,68).

Figura 1. Tipo de mazorca de la variedad ICA V – 109



Figura 2. Tipo de mazorca de la variedad ICA V - 305



Figura 3. Tipo de mazorca de la variedad regional curuntillo



2. DISEÑO METODOLOGICO

2.1 LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se realizó entre los meses de noviembre de 2000 y abril de 2001, en la vereda Charguayaco ubicada a una altura de 1.600 msnm, con una temperatura promedio de 19°C y la vereda Cajabamba ubicada a una altura de 1.150 msnm, con temperatura promedio de 23°C. En el municipio de El Peñol situado al noroccidente del departamento de Nariño, perteneciente a la formación vegetal bosque seco subtropical (bs- ST), precipitación pluvial anual de 938 mm, una altura de 1200 msnm y una humedad relativa del 70 %.

Los suelos de la zona presentan una textura franco – arcillosa en su capa superficial y franco arenosa en el subsuelo, pH cercano a la neutralidad, moderada capacidad de retención de humedad, buena aireación, altos valores de densidad aparente y buena fertilidad (Legarda, Arteaga, Pupiales y Dávila, 1993,32).

2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL

En cada localidad se realizó un ensayo, el cual se llevo a cabo bajo un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones en donde:

Los tratamientos en la Vereda Charguayaco correspondieron a :

T1 Variedad regional Curuntillo - manejo tradicional

T2 Variedad regional Curuntillo - manejo técnico

T3 Variedad mejorada ICA V-305 - manejo tradicional

T4 Variedad mejorada ICA V-305 - manejo técnico

Los tratamientos en la Vereda Cajabamba correspondieron a :

T1 Variedad regional Curuntillo - manejo tradicional

T2 Variedad regional Curuntillo - manejo técnico

T3 Variedad mejorada ICA V -109 - manejo tradicional

T4 Variedad mejorada ICA V -109 - manejo técnico

2.2.1 Manejo tradicional

- **Preparación del suelo.** El agricultor prepara el suelo con el uso de la yunta

bueyes, realizando una arada, una rastrillada y una surcada.

- **siembra** . Se depositaron 3 semillas por sitio, con el sistema de chaquín
- **Fertilización** . Se hizo al inicio de la época de floración utilizando 100 kg/ha de 10-30-10, aplicándolo al lado del surco empleando el chaquín.
- **Control de malezas** . se realizó con dos deshierbas manuales con el empleo de azadon y machete, la cual se efectuó 30 días después de la siembra y en estado de choclo y realizó dos aporques en la misma época en que se realizó las dehierbas.
- **Control de plagas** . Cuatro días después de la siembra se aplico un control químico con Lorsban (Clorpirifos) 1.5 l/ha para trozadores (Agrotis ipsilon) y cuando hay presencia de hojas dañadas por cogollero

2.2.2 Manejo técnico

- **Preparación del suelo.** Se efectuó con el uso de la yunta se realizaron una arada, una rastrillada y una surcada.
- **Siembra** . Se procedió a sembrar 3 semillas por sitio con el sistema de chaquín.

- **Fertilización.** Se realizó al momento de la siembra con 100 Kg/ha de 15-15-15 más 10 Kg de Agrimins y un reabone al mes de la siembra con 50 Kg de 13-26-6.
- **Control de malezas.** Se realizó un control preemergente de malezas de hoja ancha con Afalón (Linuron) 1 Kg/ha aplicando una dosis a los tres días después de la siembra. Dos deshierbas manuales, en estado rodillero y floración, un aporque y un control localizado en las calles de malezas tardías con Gramoxone (Paraquat) 1,5 l/ha.
- **Control de plagas.** se hizo un control químico de trozadores de plántulas (Agrotis ipsilon) con Lannate (Metomil) 1 l/ha; y control para cogollero (Spodoptera frugiperda) con dos aplicaciones en estado rodillero y al iniciar la emisión de espigas con Orthene (Acefato) 75 PM, 600 g/ha y Lannate (Metomil) 1 l/ha.

2.3 AREA EXPERIMENTAL

Para cada ensayo se tuvo un lote de 35 x 45 m, en el cual se distribuyo 3 bloques de 10,00 x 45,00 m, con calles de 1,50 m y cada bloque con 4 parcelas de 10,00 x 10,00 m, separadas por calles de 1,50 m. En cada parcela se descartaron los dos surcos extremos para obtener una parcela útil de 49 m².

2.4 SIEMBRA

En cada parcela se hicieron 11 surcos separados a un metro en cada uno de los cuales se sembraron 11 sitios a un metro iniciando desde el borde de la parcela, sembrando tres granos de maíz por sitio con el sistema de Chaquín, para todos los tratamientos, para una densidad de siembra de 30.000 plantas/ha.

2.5 EVALUACIONES

2.5.1 Días a floración (DAF). Se determinó el número de días entre la siembra y la fecha en que el 50 % de las plantas de cada parcela, mostraba la flor femenina.

2.5.2 Días a Cosecha (DAC). Se determinó el número de días desde la siembra y hasta cuando más del 50 % de las plantas de cada parcela habían alcanzado la madurez de cosecha. La cosecha se realizó cuando las plantas se encontraban totalmente secas y cuando la mazorca comenzó a doblarse sobre el tallo.

2.5.3 Número de mazorcas por planta (NMP). En la parcela útil se determinó el número de plantas cosechadas y se contabilizó el total de mazorcas producidas, para luego obtener el número de mazorcas por planta.

2.5.4 Relación grano / tusa (RGT). En la época de cosecha se recolectaron 20 mazorcas al azar de los surcos centrales, se hizo el desgrane pesando el grano y la tusa para obtener los promedios por mazorca y establecer la relación grano/tusa.

2.5.5 Rendimiento de grano seco (RTO). Se realizó la cosecha de la parcela útil, registrando la humedad del grano cosechado, la cual se determinó mediante el uso del medidor de humedad Motonko 919 para obtener el rendimiento con base en el 14% de humedad del grano mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Kg / ha} = [(100 - \text{Humedad}) \text{ P.U}] / 86] \times [10.000 / \text{A.P.U}]$$

En donde :

Humedad : humedad de grano recién cosechado

P.U : Producción parcela útil

A.P.U : Área parcela útil

2.6 ANALISIS ESTADISTICO

Los datos obtenidos se analizaron por medio del Análisis de Varianza y para aquellas variables donde existe diferencias significativas, se utilizó la prueba de Tukey para comparar las medias de los tratamientos (cuadros 1 y 2 del apéndice).

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para las variables estudiadas (días a floración, días a cosecha, número de mazorcas por planta, relación grano de tusa y rendimiento) (Anexos C y D).

2.7 ANALISIS ECONOMICO

Con la información en el análisis estadístico y los rendimientos obtenidos se realizó el análisis económico de acuerdo con el presupuesto parcial.

Este análisis permite organizar los datos experimentales y otra información sobre costos y beneficios de varios tratamientos, de tal manera que ayude a tomar una decisión manejo en particular como la elección de un nivel de fertilizante, la elección de una variedad o la elección de paquetes tecnológicos.

2.7.1 Costos de Producción. La suma de los costos de campo de todos los insumos y actividades empleados para la aplicación de los dos manejos donde se tiene en cuenta preparación del suelo, mano de obra, insumos y transporte (anexos E al L).

2.7.2 Beneficio bruto. se obtuvo de la multiplicación de los valores obtenidos del precio del kilo del producto (maíz) en el mercado que fue \$600 y la producción obtenida en Kg/ha de cada material para el periodo A del 2001 (Tablas 9 y 10).

2.7.3 El beneficio neto. Se obtiene del beneficio total bruto de campo menos el total de costos.

2.7.4 Rentabilidad. se obtiene de la relación entre el beneficio neto (BN) y los costos variables (CV) multiplicado por 100.

$$R = \frac{BN}{CV} \times 100$$

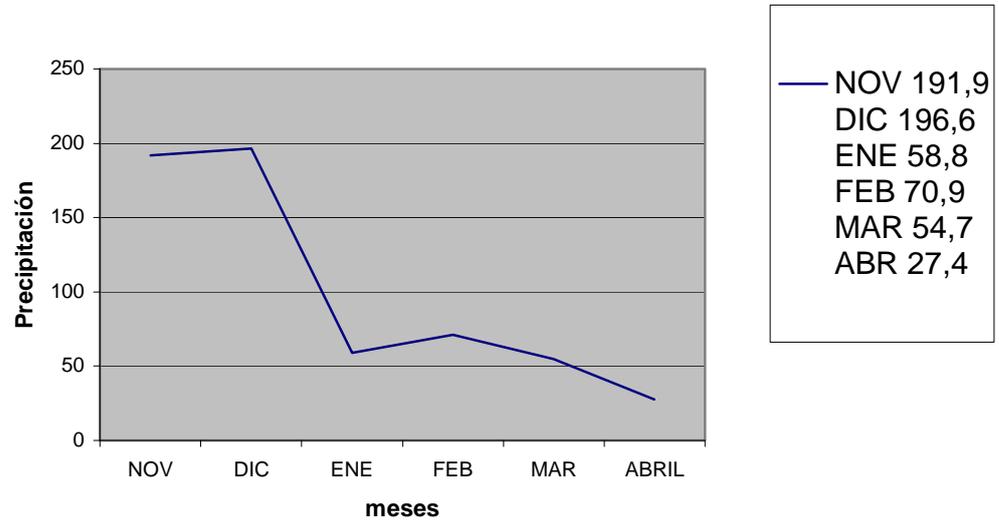
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 GENERALIDADES

Las condiciones de precipitación durante los dos primeros meses fueron de 191,9 mm y 196,6 mm para los meses de noviembre y diciembre correspondientes a la fase vegetativa del cultivo, pero a partir del tercer mes (enero 58,8 mm) se comenzó a observar una disminución marcada en la caída de lluvias, que fue más de la mitad con respecto a los primeros meses del ensayo (Figura 4).

Esta deficiencia de agua comenzó a afectar las plantas de maíz más o menos unos quince días después de la polinización época en la cual según Hanway, citado por Cabrera y Dorado (1988, 25) el crecimiento se localiza en la espiga principalmente en los granos de maíz, los cuales comienzan a acumular reservas de almidón aumentando de peso en forma casi constante, estas necesidades de agua se trataron de suplir con riego existente en la zona, sin embargo en el campo se observó que algunas mazorcas presentaron espacios sin grano .

Figura 4. Precipitación promedio mensual durante el ciclo del cultivo en el municipio de El Peñol



En general, la cantidad de lluvia, fue normal durante el ciclo de vida del cultivo, comprendidos entre los meses de noviembre de 2000 a abril de 2001 ya que se registraron 600.3 mm, lo cual esta dentro de los requerimientos del cultivo, que es de 600 a 800 mm (Moreno, 2000,24). Aunque se considera que la cantidad de lluvia de un área determinada no siempre es un índice de agua disponible para la planta (Pendleton,1979,19). Durante la madurez fisiológica, 90 días después de la siembra el periodo seco permitió un buen secado de grano.

3.2 ENSAYO DE CAJABAMBA

Según el Análisis de Varianza (Cuadro 1 del Apéndice), para las variables número de mazorcas por plantas, relación grano/tusa, y rendimiento de grano se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

3.2.1 Ciclo Productivo

3.2.1.1 Días a Floración (DAF). La floración se presentó a los 60 y 61 días después de la siembra para la variedad ICA V – 109 con manejo técnico y tradicional respectivamente, siendo estas más precoces que la variedad regional obteniéndose para ella 72 y 73 días con manejo técnico y tradicional respectivamente (Tabla 1, Figura 5).

Estos resultados se debieron a que la variedad mejorada ICA V-109 fue seleccionada para precocidad en comparación con las variedades regionales, estos datos concuerdan con estudios realizados en el municipio de Taminango donde la variedad ICA V-109 obtuvo un promedio de 61,17 DAF (Daza, 1991,31).

Salazar y Melo (2001, 49) en Sandona para esta variedad obtuvieron datos similares con manejo técnico con 63 DAF, estos resultados obtenidos en diferentes localidades nos confirma la precocidad de la variedad en cuanto a esta variable.

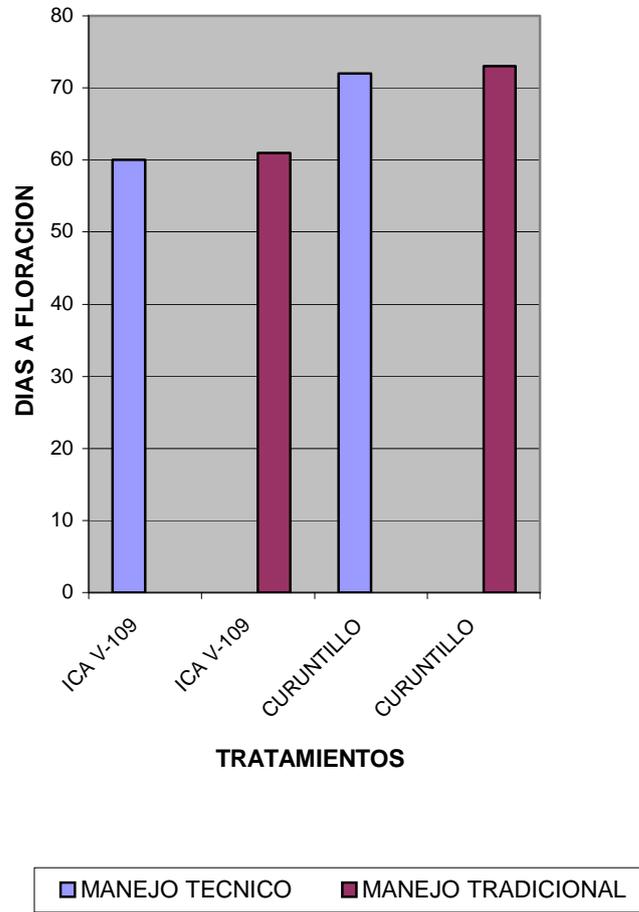
La precocidad es una característica favorable puesto que permite dar un mejor uso al terreno, en cuanto a establecimiento de otra alternativa agrícola en el mismo año, o mayor oportunidad de descomposición natural de los residuos de cosecha (Peña y Del Campo, citado por Sañudo, Checa y Arteaga, 2000,207).

Tabla 1. Promedio para las variables de ciclo de vida de dos variedades de maíz bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba en el municipio de El Peñol-Nariño,2001

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha
Variedad ICA V-109 Manejo técnico	60	118
Variedad ICA V-109 Manejo tradicional	61	119
Variedad Curuntillo Manejo técnico	72	137
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	73	138

Fuente : Este estudio

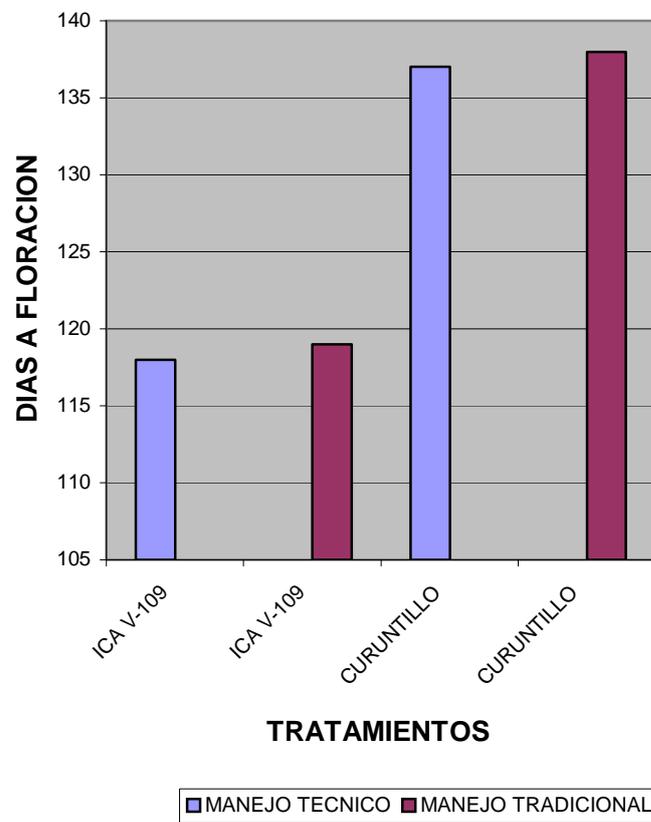
Figura 5. Días a floración en la vereda Cajabamba



3.2.1.2 Días a Cosecha (DAC). En la Tabla 1 se observa que el promedio de días a cosecha osciló entre 118 DAC y 138 DAC. Los tratamientos variedad ICA V-109 con manejo técnico y tradicional fueron más precoces con 118 y 119 días, así mismo, los tratamientos variedad regional Curuntillo con manejo técnico y manejo tradicional fueron los más tardíos con promedios de 137 y 138 días a cosecha (Figura 6).

Estudios realizados en los centros experimentales de Pereira y Turipana concuerdan con los resultados obtenidos en este ensayo, los cuales fueron de 116 días en promedio (ICA,1985, 26). En el municipio de Sandona al evaluar el comportamiento agronómico de la variedad ICA V-109 bajo dos tecnologías de cultivo se obtuvo resultados de 130 DAC para manejo técnico y 137 DAC para manejo tradicional (Salazar y Melo, 2001, 34); presentándose una diferencia de 12 días con el presente ensayo, esta diferencia se pudo presentar debido a las condiciones climáticas y edáficas de cada zona, como temperatura, precipitación y disponibilidad de elementos en el suelo.

Figura 6. Días a cosecha en la vereda Cajabamba



3.2.1.3 Numero de mazorcas por planta (NMP). Con base en el comparador de medias de Tukey (Tabla 2) se encontró que el tratamiento variedad ICA V - 109 con manejo técnico tuvo el mayor promedio con 2,12 mazorcas por planta, sin presentar diferencias significativas con el tratamiento ICA V - 109 con manejo tradicional debido a sus características de alta prolificidad el cual tuvo 2,06 mazorcas por planta; pero si se encontraron diferencias significativas respecto a los tratamientos variedad regional Curuntillo, con manejo técnico y tradicional, los cuales presentaron entre 1,35 y 1,10 NMP.

Los materiales mejorados tienden a tener mayor prolificidad que los materiales regionales, debido que a los programas de mejoramiento genético, dedican grandes esfuerzos para mejorar esta característica, que es uno de los componentes importantes de rendimiento (Lagos, Criollo, Checa, 2000,16).

En una zona de clima cálido del municipio de Taminango (Daza, 1991, 57) se evaluaron variedades e híbridos los cuales presentaron un mejor número de mazorcas por planta respecto a dos regionales. La variedad ICA V-109 obtuvo 1,10 NMP con tecnología local y 1,27 con tecnología recomendada, estos rendimientos no fueron los esperados porque las mazorcas presentaron mal llenado de grano o quedaron pequeñas posiblemente a la escasa cantidad de

Tabla 2. Comparación de promedios de Tukey para número de mazorcas por planta, de la variedad de maíz ICA V -109 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba, municipio de El Peñol Nariño, 2001

Numero de Mazorcas/ planta		
Tratamientos	Promedios	Tukey
Variedad ICA V-109 Manejo técnico	2,12	A
Variedad ICA V-109 Manejo tradicional	2,06	A
Variedad Curuntillo Manejo técnico	1,35	B
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	1,10	B

Fuente: Este estudio

Tukey al 5 % : 0,67

Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre sí

lluvias durante el ciclo de vida del cultivo que fue de 367 mm, lo cual está por debajo del requerimiento del cultivo que es 600 a 800 mm (Moreno, 2000,24).

Existe una correlación altamente significativa ($r = 0,73^{**}$) con el rendimiento mostrando que la variable NMP es un componente importante de rendimiento; es decir que para los materiales el rendimiento se incrementa a medida que se tenga mayor NMP; no existe ningún tipo de asociación ($r = - 0,32$ n. s) con la variable DAF (Anexo C).

3.2.1.4 Relación grano/tusa (RGT). Teniendo en cuenta la Tabla 3, el tratamiento ICA V-109 con manejo técnico y tradicional no presentaron diferencias significativas, estos tratamientos obtuvieron un valor similar de RGT 0,85; correspondiente a un 85 % de grano y 15 % de tusa, presentando diferencias significativas con respecto a los tratamientos variedad regional con manejo técnico RGT 0,82 y la variedad regional con manejo tradicional con 0,81 relación grano/tusa, no presentando diferencias significativas entre ellas.

En una evaluación de algunos componentes de rendimiento en el maíz ICA V-109 en Turipaná se obtuvo un valor similar de RGT correspondiente a un 84 % de grano lo que nos indica que es una característica propia del material (ICA,1986,66).

Existe una correlación altamente significativa ($r= 0,85^{**}$) de RGT con rendimiento, mostrando una tendencia de materiales con alta RGT hacia la obtención de buenos rendimientos (Cuadro 3 del apéndice).

4.2.1.5 Rendimiento (RTO). En la Tabla 4 se puede apreciar que la variedad ICA V-109 con manejo técnico presentó el mayor rendimiento con 3.218,20 kg/ha y no presentó diferencias significativas con el tratamiento variedad ICA V-109 con manejo tradicional la cual obtuvo 2.783,40 Kg/ha; pero si se encontró diferencias significativas con los tratamientos variedad regional con manejo técnico y tradicional los cuales presentaron un rendimiento entre 1.819,70 y 1.340,80 Kg/ha respectivamente, estas dos últimas no presentaron diferencias significativas entre sí.

Es evidente la superioridad genética del material ICA V-109, respecto a la variedad regional, lo cual se evidencia en el rendimiento, mayor precocidad, necesitando menos días a floración y a madurez de cosecha.

Tabla 3. Comparación de promedios de Tukey para relación grano/tusa, de la variedad de maíz ICA V -109 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba, municipio de El Peñol Nariño, 2001

Relación grano/tusa		
Tratamientos	Promedios	Tukey
Variedad ICA V-109 Manejo técnico	0,85	A
Variedad ICA V-109 Manejo tradicional	0,85	A
Variedad Curuntillo Manejo técnico	0,82	B
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	0,81	B

Fuente: Este estudio

Tukey al 5 % : 0,02

Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre sí

Las variedades mejoradas presentaron mayor NMP respecto a las regionales indicando que la prolificidad es importante para tener buenos rendimientos. Es de anotar que las mejores condiciones de cultivo logradas con un óptimo manejo

técnico permiten que se expresen con el potencial de la variedad mejorada (Cabrera y Dorado,1988,40)

En una investigación realizada por Escobar y López (1996,113) en el Centro Agropecuario Cotové de Antioquia, se encontró que uno de los genotipos más rendidores fue la variedad ICA V -109 que obtuvo un rendimiento promedio de 5.273 Kg/ha, esto debido a la buena adaptación que tiene este material mejorado en la zona y a las buenas condiciones climáticas y edáficas.

En el municipio de Sandona los resultados obtenidos por Salazar y Melo (2001,46) con la variedad ICA V -109 con manejo técnico fue de 2844,44 Kg/ha y para manejo tradicional fue de 2068,69 Kg/ha. Se puede observar que la variedad no expresó su máximo potencial de rendimiento en comparación con resultados obtenidos en otros ensayos a nivel nacional (Córdoba, Cesar, Palmira, valle) donde se obtuvieron rendimientos promedios de 5000 Kg/ha.

Tabla 4. Comparación de promedios de Tukey para relación grano/tusa, de la variedad de maíz ICA V -109 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba, municipio de El Peñol Nariño, 2001

Rendimiento (Kg/ha)		
Tratamientos	Promedios	Tukey
Variedad ICA V-109 Manejo técnico	3218,20	A
Variedad ICA V-109 Manejo tradicional	2783,40	A
Variedad Curuntillo Manejo técnico	1819,70	B
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	1340,80	B

Fuente: Este estudio

Tukey al 5 % : 998,18

Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre sí

Como se mencionó anteriormente el RTO esta altamente correlacionado positivamente con NMP ($r = 0,73^{**}$) y RGT ($r = 0,85^{**}$) y negativamente con DAF ($r = -0,68^*$) y DAC ($r = -0,89^{**}$).

4.3 ENSAYO DE CHARGUAYACO

Según el Análisis de Varianza (Cuadro 2 del Apéndice), para las variables número de mazorcas por planta, relación grano/tusa, y rendimiento de grano se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

3.3.1 Ciclo Productivo

3.3.1.1 Días a Floración (DAF). En la Tabla 5 se observa que la variable días a floración estuvo comprendida entre 71,00 y 78,00 DAF, encontrándose que la variedad ICA V - 305 manejo técnico con 71 DAF fue la más precoz y la variedad regional Curuntillo con manejo tradicional fue la más tardía con 78 DAF, observándose para los otros tratamientos los valores de 76 DAF y 77 DAF correspondiente a las variedades ICA V-305 con manejo tradicional y Curuntillo con manejo técnico respectivamente (Figura 7).

Tabla 5. Promedio para las variables de ciclo de vida de dos variedades de maíz bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco en el municipio de El Peñol-Nariño,2001

Tratamientos	Días a floración	Días a cosecha
Variedad ICA V-305 Manejo técnico	71	142
Variedad ICA V-305 Manejo tradicional	76	148
Variedad Curuntillo Manejo técnico	77	156
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	78	156

Fuente : Este estudio

Podemos observar que la diferencia entre variedades con respecto a DAF, no pasa de diez días, debido a que las condiciones climáticas en especial la precipitación fue la misma para todo el ensayo y es una característica inherente de la variedad.

En estudios realizados por Salazar y Melo (2001,48) en el municipio de Sandona, se encontró que el genotipo más precoz fue la variedad ICA V - 305 con 74 DAF con manejo técnico y 84 DAC con manejo tradicional, podemos observar que estos resultados se asemejan a los obtenidos en este ensayo; que están dentro de los parámetros expuestos por el ICA (2001,48).

En la zona cafetera dentro del proyecto (Mejoramiento y fomento del cultivo del maíz) en el cual participan FENALCE, ICA, CENICAFE y CIMMYT, la variedad ICA V - 305 presentó 72 DAF, corroborando los resultados obtenidos en este ensayo (Navas, Posada y Pérez, 1993, 2).

3.3.1.2 Días a Cosecha (DAC). Al evaluarse los DAC se observó claramente que la variedad ICA V-305 conservó su precocidad al llegar a la época de cosecha a los 142 y a los 148 con manejo técnico y con manejo tradicional respectivamente, la variedad regional con manejo técnico y con manejo tradicional lo hizo a los 156 y 156 días en su orden mostrándose como los más tardíos (Tabla 5, Figura 8).

Figura 7. Días a floración en la vereda Charguayaco

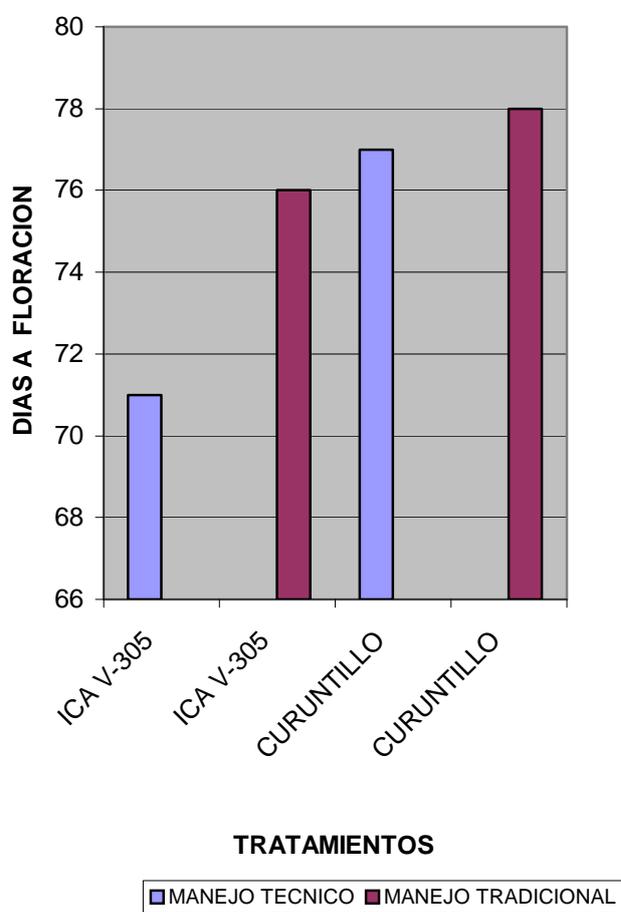
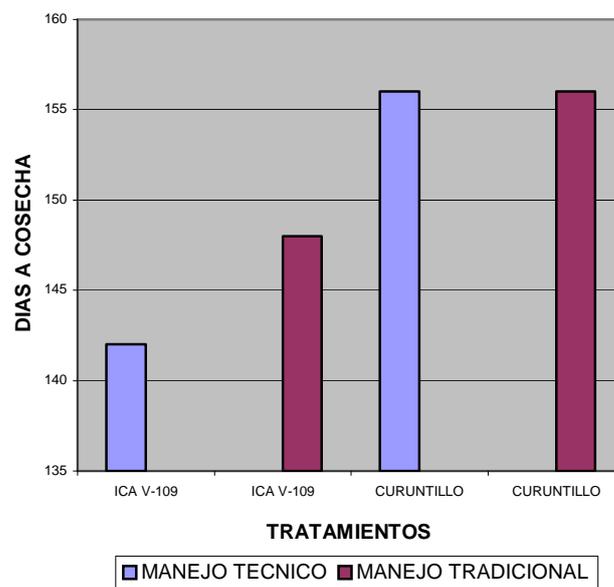


Figura 8. Días a cosecha en la vereda Chaguayaco



Las diferencias de DAC entre la variedad regional y variedad mejorada tanto con manejo técnico como tradicional no son tan marcadas, ya que no superan los 15 días; pudiéndose afirmar que tanto la variedad mejorada ICA V - 305 y la variedad regional Curuntillo poseen características propias como la precocidad.

3.3.1.3 Número de Mazorcas por planta (NMP). En la Tabla 6 aparecen los datos correspondiente al número de mazorcas por planta.

Al compararse los promedios de los tratamientos se encontró que el material más prolífico fue la variedad ICA V-305 con manejo técnico 2,22 NMP y manejo tradicional con promedio 2,06 NMP con diferencias significativas entre ellos. Estos tratamientos a su vez presentaron diferencias significativas con la variedad regional Curuntillo con manejo técnico (1,07 NMP) y tradicional (1,01 NMP).

Es evidente que la variedad mejorada que se evaluó presentó un mejor número de mazorcas por planta respecto a la regional. El incremento de mazorcas por planta; pasando de 2,06 con manejo tradicional a 2,22 con manejo técnico en promedio alcanza un 8% con la variedad ICA V-305; indicando que la prolificidad es una característica genética de cada material. Es de anotar que las mejores condiciones de cultivo, logradas con un manejo técnico recomendado permite que dicho factor se manifieste con mayor eficiencia (Daza, 1991, 61).

Tabla 6. Comparación de promedios de Tukey para número de mazorcas por planta, de la variedad de maíz ICA V -305 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol - Nariño, 2001

Numero de Mazorcas/ planta		
Tratamientos	Promedios	Tukey
Variedad ICA V-305 Manejo técnico	2,22	A
Variedad ICA V-305 Manejo tradicional	2,06	B
Variedad Curuntillo Manejo técnico	1,07	C
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	1,01	C

Fuente: Este estudio

Tukey al 5 % : 0,09

Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre sí

La contribución del **NMP** en el rendimiento es muy importante, tal como lo demuestra la correlación altamente significativa que existe entre estas dos variables ($r = 0,88^{**}$).

3.3.1.4 Relación grano/tusa (RGT). Teniendo en cuenta la Tabla 7, el tratamiento con el mayor promedio fue la variedad ICA V-305 con manejo técnico y tradicional con 0,86 y 0,83 sin presentar diferencias significativas entre ellos, pero si presentaron diferencias significativas con respecto a los tratamientos variedad regional con manejo técnico y tradicional con 0,79 y 0,77 de RGT.

Existe una correlación significativa ($r = 0,62^*$) RGT con el rendimiento, mostrando una tendencia de materiales con alta RGT, hacia la obtención de mejores rendimientos.

3.3.1.5 Rendimiento (RTO). En la Tabla 8 se observa que todos los tratamientos presentaron diferencias significativas entre sí, el tratamiento ICA V-305 con manejo técnico obtuvo el mayor rendimiento promedio con 3.295,27 Kg/ha, así mismo la variedad regional Curuntillo con manejo tradicional obtuvo el menor rendimiento con 1.260,12 Kg/ha.

El mayor rendimiento lo presentó la variedad ICA V-305 debido a la superioridad genética de esta variedad respecto a las variedades regionales, observándose la bondad de sembrar materiales mejorados.

En el municipio de Sandona al evaluar el comportamiento agronómico de la variedad ICA V-305 bajo dos tecnologías de cultivo se obtuvo rendimientos de 2721,21 Kg/ha con manejo técnico y 1927,27 Kg/ha con manejo tradicional, observándose una mejor adaptación y rendimiento en la zona del presente ensayo.

Tabla 7. Comparación de promedios de Tukey para relación grano/tusa, de la variedad de maíz ICA V -305 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol Nariño, 2001

Relación grano/tusa		
Tratamientos	Promedios	Tukey
Variedad ICA V-305 Manejo técnico	0,86	A
Variedad ICA V-305 Manejo tradicional	0,83	A
Variedad Curuntillo Manejo técnico	0,79	B
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	0,77	B

Fuente: Este estudio

Tukey al 5 % : 0,03

Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre sí

Estudios realizados por Navia, Posada y Pérez (1993,5) en los municipios de Pereira, Supía, Bolívar y Armenia confirman que materiales mejorados de maíz como la variedad ICA V-305 presentan mayores rendimientos promedios de 4.355 Kg/ha con respecto a variedades regionales.

Esto implica que la introducción de nuevos materiales de maíz a la zona siempre deberá ir acompañada de ciertas labores prioritarias, con el propósito de que los maíces mejorados de buena adaptación, manifiesten su potencial genético de alto rendimiento (Daza, 1991, 63).

Se encontró que el rendimiento esta altamente correlacionado con NMP ($r=0,88^{**}$).

Tabla 8. Comparación de promedios de Tukey para relación grano/tusa, de la variedad de maíz ICA V -305 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol Nariño, 2001

Rendimiento (Kg/ha)		
Tratamientos	Promedios	Tukey
Variedad ICA V-305 Manejo técnico	3295,27	A
Variedad ICA V-305 Manejo tradicional	2330,61	B
Variedad Curuntillo Manejo técnico	1878,09	C
Variedad Curuntillo Manejo tradicional	1260,12	D

Fuente: Este Estudio

Tukey al 5 % : 620,02

Tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre sí

3.4 ANALISIS ECONOMICO

3..4.1 Costos de producción de la Vereda Cajabamba

Al realizar el presupuesto parcial se determinó que para el primer ensayo en la vereda Cajabamba el tratamiento ICA V-109 con manejo técnico presentó los mayores costos de producción \$ 680.250 por hectárea, debido a las cantidades de insumos y labores realizadas que se consignan en el Anexo E; presentando además el mayor beneficio neto de \$ 1.250.670 por hectárea, con una rentabilidad de 183,85 %, siendo esta la mejor , lo que se ve reflejado por sus mejores rendimientos.

Para tratamiento ICA V-109 con manejo tradicional los costos disminuyeron a \$ 598.800, con un beneficio neto de \$ 1.071.240, (Anexo E), observamos que la variedad mejorada ICA V -109 tuvo una buena adaptación a la zona, presentando los mayores ingresos tanto con manejo técnico como tradicional. Presentando una rentabilidad de 178 % para manejo tradicional y 183,85 % para manejo técnico, lo que nos indica que por cada peso invertido para cada tratamiento se obtiene una retribución de 178 y 185 pesos, observándose que la mejor rentabilidad la presenta el manejo técnico para la variedad mejorada aunque la cantidad de costos invertidos es mayor se logra obtener una mejor rentabilidad dada por un mejor rendimiento que permite obtener buenos ingresos(Tabla 9).

El tratamiento variedad regional Curuntillo con manejo técnico presento mayores costos variables \$ 620.050 que el manejo tradicional con \$ 484.000; pero el mayor beneficio neto lo presento el manejo técnico con \$ 417.777 y el manejo tradicional presento un beneficio neto de \$ 320.000, podemos apreciar que la variedad regional con un manejo técnico presento mejor respuesta reflejándose en una mayor producción, lo cual incrementa los ingresos del agricultor; el manejo tradicional presento una rentabilidad de 66% y el manejo técnico presento una rentabilidad de 67,37 % .

Los costos de producción obtenidos en el presente ensayo para la variedad regional Curuntillo, concuerdan con los datos de la UMATA que oscilan de \$500.000 a \$ 700.000 dependiendo del manejo y la cantidad de insumos (UMATA, 2001).

Tabla 9. Costos e ingresos por hectárea para la variedad ICA V -109 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos tecnologías de cultivo en la vereda Cajabamba municipio de El Peñol - Nariño, 2001

Tratamiento	Rendimiento Kg/ha	Precio unitario \$/kg	Beneficio bruto	Costos variables	Beneficio neto	Rentabilidad %
ICA V -109 manejo técnico	3218,20	600	1.930.920	680.250	1.250.670	183,85
ICA V-109 manejo tradicional	2783,40	600	1.670.040	598.800	1.071.240	178,89
Regional Curuntillo manejo técnico	1819,70	600	1.091.820	620.050	471.770	67,37
Regional Curuntillo manejo tradicional	1340,80	600	804.480	484.000	320.480	66,00

Fuente: Este estudio

3.4.2 Costos de producción de la Vereda Charguayaco. Al realizar el presupuesto parcial se determinó que para ensayo en la vereda Charguayaco el tratamiento ICA V -305 con manejo técnico presentó los mayores costos de producción \$ 606.750 por hectárea, debido a las cantidades de insumos y labores realizadas que se consignan en el Anexo I; presentando además el mayor beneficio neto de \$ 1.370.412 por hectárea y una rentabilidad de 225,85 %.

Para tratamiento ICA V- 305 con manejo tradicional los costos disminuyeron a \$ 437.800, con un beneficio neto de \$ 960.566, presentando una rentabilidad de 219 % (Tabla 10), se observa que la variedad mejorada ICA V-305 tuvo una buena adaptación a la zona, presentando los mayores ingresos tanto con manejo técnico como tradicional .

El tratamiento variedad regional Curuntillo con manejo técnico presento mayores costos \$ 592.690 , pero su beneficio neto (\$534,164) no supero los costos , presentando este una rentabilidad del 90 %, la variedad regional Curuntillo presentó unos costos de \$ 407.000 con un beneficio neto de \$ 349.072 y una rentabilidad del 85%, que comprada con los demás tratamientos fue la más baja, aunque los costos de producción son menores no se obtiene una buena retribución, ya que la cantidad de ingresos es menor y se ve reflejada en la producción.

Las rentabilidades de las Variedades mejoradas con respecto a las variedades regionales fueron las mejores.

Los costos de producción obtenidos en el presente ensayo para las variedades mejoradas ICA V -109 e ICA V-305, concuerdan con los datos obtenidos por Salazar y Melo (2001,63) donde los costos de producción de estas variedades son mayores con respecto a las variedades regionales, además se obtuvieron los mejores beneficios netos destacándose el manejo técnico. La variedad ICA V -109 con manejo técnico presento costos de \$ 908.900 y \$ 714.277 con manejo tradicional; la variedad ICA V-305 presento costos de \$ 921.147 con manejo técnico y \$ 724.075 con manejo tradicional.

Tabla 10. Costos e ingresos por hectárea para la variedad ICA V -305 y la variedad Regional Curuntillo bajo dos tecnologías de cultivo en la vereda Charguayaco municipio de El Peñol - Nariño, 2001

Tratamiento	Rendimiento Kg/ha	Precio unitario \$/kg	Beneficio bruto	Costos variables	Beneficio neto	Rentabilidad %
ICA V -305 manejo técnico	3295,27	600	1.977.162	606.750	1.370.412	225,8
ICA V-305 manejo tradicional	2330,61	600	1.398.366	437.800	960.566	219
Regional Curuntillo manejo técnico	1878,06	600	1.126.854	592.690	534.164	90
Regional Curuntillo manejo tradicional	1260,12	600	756.072	407.000	349.072	85

Fuente : Este estudio

4. CONCLUSIONES

4.1 La variedad ICA V - 109 con manejo tradicional y técnico frente a la variedad regional Curuntillo presentó mejores características, buen desarrollo y mejor rendimiento con 3.218, 20 Kg/ ha con manejo técnico y 2783,40 Kg/ha manejo tradicional, los menores rendimientos fueron para la variedad regional con 1819,70 manejo técnico y 1.340,80 Kg/ha manejo tradicional.

4.2 En la vereda Charguayaco el tratamiento ICA V-305 con manejo técnico fue el más precoz y prolífico, con 142 DAC y 2,22 mazorcas por planta; el más tardío y menos prolífico fue la variedad regional Curuntillo con 156 DAC y 1,01 mazorcas por planta. Los rendimientos fueron de 3.295,27 kg/ha, para ICA V-305 con manejo técnico y 1.260,12 kg/ha para la variedad regional Curuntillo con manejo tradicional.

4.3 Los mayores costos de producción los presentaron los tratamientos con manejo técnico, tanto para la variedad mejorada como para la variedad regional; con \$680.250 / ha para ICA V -109, \$606.750 / ha ICA V-305 y \$620.050 / ha regional Curuntillo, los mayores beneficios netos fueron de \$1.250.670 /ha ICA V-109 y \$1.370.376 /ha ICA V -305, con manejo técnico.

5. RECOMENDACIONES

5.1 Con base en los resultados, se puede recomendar para la zona de El Peñol las variedades ICA V-109 e ICA V-305 por su alto rendimiento y buena adaptabilidad a la zona.

5.2 Evaluar los genotipos mejorados con diferentes densidades de siembra en esta y otras zonas con características similares.

5.3 Difundir las bondades de los materiales mejorados al agricultor.

BIBLIOGRAFÍA

CABRERA, José y DORADO, Luis. Comportamiento de cinco variedades de maíz (*Zea mays* L.) bajo diferentes niveles de fertilización, en una zona del municipio de San Lorenzo, Nariño. Pasto, 1988, 68 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

CAICEDO, Ana Y REGALADO, Dolman. Evaluación de nueve materiales de maíz amarillo harinoso en dos regiones del municipio de Yacuanquer, Nariño. Pasto, 1999, 118 p. Trabajo de grado (Ingeniero agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

CASTILLO, Luis . Empleo de parámetros agronómicos y algunas características ecológicas en el estudio de los suelos de la sierra de Tarasca, de Michoacán. Chapingo, 1975, 190 p. Tesis M.C. (Especialista en suelos). C.P. Chapingo, México.

CORREA, Luis. Sistemas de producción agraria extensiva; cereales. Barcelona, España : Espasa, 2000. p 309.

DAZA, Gair. Estudio agronómico de variedades e híbridos de maíz (Zea mays L.) bajo dos tecnologías de cultivo en la zona de clima cálido del municipio de Taminango. Pasto, 1991, 92 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (Colombia). Encuesta nacional agropecuaria, 2000. p 70

ESCOBAR, Carlos y LOPEZ, Maria Mónica. Comportamiento agronómico de 18 genotipos de maíz (Zea mays L.) de las series 100 y 200 en Santa fe de Antioquia. Rendimiento en grano. En : Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín, Colombia. 1996. 49 (1Y2). p 113-124

ERASO, Pedro Pablo. Mejoramiento de variedades de maíz (Zea mays L.) para la agricultura tradicional. En curso corto sobre la producción de maíz. Pasto, Colombia : ICA, 1988. 16 p.

FEDERACION NACIONAL DE CEREALEROS DE COLOMBIA. Pruebas regionales de adaptación de maíz en clima cálido del Departamento de Nariño. Pasto, Colombia, 1986. (Plegable)

GOODMAN, N. and BROWN, W. Races of corn. In G.F. Sprague and J.W. Dudley eds. Corn improvement. Agronomy monograph. N° 18. Madison, Wisconsin: A.S.A , 1988. 312 p.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Curso corto sobre producción de maíz . Pasto, Centro regional de Investigación Obonuco, 1988. 43p

----- . El cultivo de maíz. El Bordo: Oficina distrital 1988. 10 p (Mecanografiado).

----- . Fertilización en diversos cultivos. Bogotá : manual de asistencia técnica. N° 25, 1985. 64 p.

----- . XII Reunión del programa nacional del maíz . Centro Nacional de investigación Turipana, 1986. 608p

LAGOS, Tulio; CRIOLLO, Hernando y CHECA , Oscar. Evaluación de 19 materiales de maíz de clima frío en una zona del Altiplano de Pasto, departamento de Nariño. En Revista de Ciencias Agrícolas : Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. V 17, no. 2, 2000, p 9-20.

MORENO, Delsa. El recurso agrícola y sus necesidades de agua y suelo. 1ª ed. Santa fé de Bogotá, D.C : Convenio SENA-SAC, 2000,111p.

NARIÑO. SECRETARIA DE AGRICULTURA. Consolidado agropecuario, acuícola y pesquero, 2000, p 17-18.

Navas, Alejandro; POSADA, Huver y PEREZ, Juan Carlos. Serie de diversos folletos divulgativos sobre el cultivo de maíz, Colombia, 1990, 6p.

ORTIZ, Oscar. Efecto ambiental, interacción genotipo medio ambiente y heredabilidad de las características morfológicas usadas en la clasificación facial de maíz en la Sierra del Perú. Tesis M. Sc. Perú, UNA. La Molina, 1985. 316 p.

PENDLETON, T. A. Cropping practices. In Technical Monograph, Ciba Geigy Agrochemical: S.L. S.E, 1979. p. 18-21.

REYES, Pedro. El maíz y su cultivo. México : AGT Editor, 1990. 460 p

RINCON, Rocío. Notas de clase sobre maíz Manizales: Universidad de Caldas, 1988. 91p.

RIVERA, Jesús. Efecto de la luz, la precipitación y la temperatura sobre los rendimientos del maíz (Zea mays L.). En XI Reunión de maiceros de la zona Andina y II reunión Latinoamericana del maíz. Palmira, Valle del Cauca: ICA, 1984, p. 303-326.

RODRIGUEZ, Eduardo. Pruebas regionales y demostrativas en maíces criollos, maíces en mejoramiento y maíces mejorados. Bucaramanga : ICA, 1994. 30p

ROJAS, Manuel y VASQUEZ, Rocío. Manual de herbicidas y fitorreguladores; aplicación y uso de productos agrícolas. 3^{ra} Ed. México: Limusa, 1995, 157 p.

SALAZAR, Vivian y MELO, Paola. Comportamiento de dos variedades mejoradas de maíz (Zea mays L.) ICA V - 109 e ICA V - 305 con una variedad regional bajo dos técnicas de Cultivo en las veredas el Ingenio y La Cocha en el municipio de Sandona departamento de Nariño. Pasto, 2001, 92 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

SANCHEZ, Hernán. Periodo vegetativo y efecto de ciertos factores sobre el ritmo de crecimiento. En Cuarta conferencia sobre mejoramiento de maíz en la zona Andina. Palmira : ICA-CIAT, 1981, 293 p.

SAÑUDO, Benjamín y ARTEAGA, Germán. Perspectivas del maíz para regiones trigueras de Nariño .En Revista de Ciencias Agrícolas: Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto- Colombia. Vol. 14, no. 1 y 2, 1996, p 62-72.

SAÑUDO, Benjamín; CHECA, Oscar y ARTEAGA, Germán. Evaluación por rendimiento de dos materiales mejorados de maíz morocho en 14 ambientes de la zona cerealista de Nariño. En Revista de Ciencias Agrícolas: Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pasto-Colombia. Vol. 17, no.1, 2000, p 203-217.

TORREGROSA, Manuel y MARTINEZ, Orlando. Análisis de sendero de componentes de rendimiento en ciclos de selección masal divergente por prolificidad en maíz. En Revista ICA, v 23, no. 3, 1988. p 200-207.

UMATA. Informe anual de rendimiento y producción. El Peñol, 2000.
Mecanografiado

URREA, Ramiro y NAVAS, Alejandro. Fertilización en diversos cultivos. Bogotá, manual de asistencia técnica. no. 25, 1992. 64 p

VELAZQUEZ, Harol y RUANO, Norberto. Respuestas de cinco variedades de Maíz (Zea mays L.) a la aplicación de diferentes niveles de lombricomposteo en los suelos del municipio de la Florida, departamento de Nariño. Pasto, 1997, 83 p.
Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

ANEXOS

Anexo A. Análisis de varianza para las variables número de mazorcas por planta, relación grano/tusa y rendimiento de la variedad ICA V – 109 y la variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba, municipio de El Peñol – Nariño, 2001

Cuadrados medios				
F. de V.	G.L	NMP	RGT	RTO
REP	2	0,03500n.s.	0,00013 n.s.	63223,40 n.s.
TRAT	3	0,78565**	0,00140 **	2322109,55**
ERROR	6	0,05689	0,00006	124717,28
TOTAL	11			
C.V		14,35	7,55	14,5

Fuente: Este estudio

n. s : Diferencias no significativas

*** : Diferencias significativas al 0,05 %**

**** : Diferencias altamente significativas al 0,01 %**

Anexo B. Análisis de varianza para las variables número de mazorcas por planta, relación grano/tusa y rendimiento de la variedad ICA V – 305 y la variedad regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco, municipio de El Peñol – Nariño, 2001

Cuadrados medios				
F. de V.	G.L	NMP	RGT	RTO
REP	2	0,00002n.s.	0,11640 n.s.	5443,4 n.s.
TRAT	3	1,22703**	4,70898 **	1857357,10**
ERROR	6	0,00114	0,00016	8463,30
TOTAL	11			
C.V		2,12	1,59	3,90

Fuente: Este estudio

n. s : Diferencias no significativas

*** : Diferencias significativas al 0,05 %**

**** : Diferencias altamente significativas al 0,01 %**

Anexo C. Coeficiente de correlación de Perason de las variables de ciclo de Vida, componentes de rendimiento y rendimiento de la variedad ICA V-109 y Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Cajabamba,

Municipio de El Peñol, Nariño –2001

	DAF	DAC	NMP	RGT	RTO
DAF	1,00	0,68*	-0,32 n.s.	0,58*	-0,68*
DAC		1,00	-0,82**	0,90**	-0,89**
NMP			1,00	-0,77**	0,73**
RGT				1,00	0,85**
RTO					1,00

Fuente: Este estudio

n. s : Diferencias no significativas

*** : Diferencias significativas al 0,05 %**

**** : Diferencias altamente significativas al 0,01 %**

Anexo D. Coeficiente de correlación de Perason de las variables de ciclo de Vida, componentes de rendimiento y rendimiento de la variedad ICA V-305 y Regional Curuntillo bajo dos técnicas de cultivo en la vereda Charguayaco,

Municipio de El Peñol, Nariño –2001

	DAF	DAC	NMP	RGT	RTO
DAF	1,00	0,57*	-0,59 *	0,49 n.s.	-0,58*
DAC		1,00	-0,91**	0,66*	-0,91**
NMP			1,00	-0,81**	0,88**
RGT				1,00	0,62*
RTO					1,00

Fuente: Este estudio

n. s : Diferencias no significativas

*** : Diferencias significativas al 0,05 %**

**** : Diferencias altamente significativas al 0,01 %**

**Anexo E. Costos de producción por hectárea de la variedad
ICA V 109 con manejo técnico en la vereda Cajabamba
En el municipio de el Peñol, Nariño-2001**

Actividad o insumos	cantidad	unidad	valor unitario	valor total
1.preparación suelo				
Arada	1	yunta	25.000	25.000
Rastrillada	1	yunta	25.000	25.000
Surcada	1	yunta	25.000	25.000
Subtotal				75.000
2 mano de obra				
Siembra	5	jornal	7.000	35.000
aplicación fertilizante (siembra y reabone)	2	jornal	7.000	14.000
aplicación de herbicidas	1	jornal	7.000	7.000
aplicación de insecticida	2	jornal	7.000	14.000
deshierba manual	5	jornal	7.000	35.000
cosecha y desgrane	7	jornal	7.000	49.000
Subtotal				154.000
3. Insumos				
Fertilizantes				
13-26-6	2	bulto	36.450	72.900
15-15-15	1	bulto	33.800	33.800
Agrimins	10	kilo	2.450	24.500
Lannate	1	litro	21.000	21.000
Orthene	600	gramos	45	27.000
Semilla	14	kilo	1.200	16.800
Afalón	1	kilo	22.000	22.000
Gramoxone	1,5	litro	17.500	26.250
Empaque	64	empaque	1.000	64.000
Cabuya	1	cono	5.000	5.000
Subtotal				313.250
4. otros				
Transporte	64	bultos	2.000	128.000
transporte insumos	5	bultos	2.000	10.000
Subtotal				138.000
TOTAL COSTOS /HA				680.250

**Anexo F. Costos de producción por hectárea de la variedad
Curuntillo con manejo técnico en la vereda Cajabamba
municipio de El Peñol, Nariño -2001**

Actividad o insumos	cantidad	Unidad	unidad	valor unitario	valor total
1. preparación suelo					
Arada	1		yunta	25000	25000
Rastrillada	1		yunta	25000	25000
Surcada	1		yunta	25000	25000
Subtotal					75000
2 mano de obra					
Siembra	5		jornal	7000	35000
aplicación fertilizante (siembra y reabone)	2		jornal	7000	14000
aplicación de herbicidas	1		jornal	7000	7000
aplicación de insecticida	2		jornal	7000	14000
deshierba manual	5		jornal	7000	35000
Cosecha	6		jornal	7000	42000
desgrane	5		jornal	7000	35000
subtotal					182000
3. Insumos					
fertilizantes					
13-26-6	2		bulto	36450	72900
15-15-15	1		bulto	33800	33800
Agrimins	10		kilo	2450	24500
Lannate	1		litro	21000	21000
Orthene	600		gramos	45	27000
Semilla	12		kilo	600	7200
Afalon	1		kilo	22000	22000
Gramoxone	1,5		litro	17500	26250
empaque	36		empaque	1000	36000
cabuya	1		cono	5000	5000
vitavax	12		gramo	450	5400
subtotal					281050
4. otros					
transporte	36		bultos	2000	72000
transporte insumos	5		bultos	2000	10000
Subtotal					82000
TOTAL COSTOS /HA					620050

**Anexo G. Costos de producción por hectárea de la variedad
ICA V109 con manejo tradicional en la vereda Cajabamba
municipio de El Peñol, Nariño-2001**

Actividad o insumos	cantidad	Unidad	unidad	valor unitario	valor total
1. preparación suelo					
Arada	1		yunta	25000	25000
Rastrillada	1		yunta	25000	25000
Surcada	1		yunta	25000	25000
Subtotal					75000
2 mano de obra					
Siembra	5		jornal	7000	35000
aplicación fertilizante	2		jornal	7000	14000
aplicación de insecticida	1		jornal	7000	7000
deshierba manual	5		jornal	7000	35000
Cosecha	5		jornal	7000	35000
Desgrane	4		jornal	7000	28000
Subtotal					154000
3. Insumos					
Fertilizantes					
10-30-10	2		bulto	35000	70000
Lorsban	1,5		litro	25000	37800
Semilla	15		kilo	1200	18000
Empaque	63		bulto	1000	63000
Cabuya	1		cono	5000	5000
Subtotal					193800
4. otros					
Transporte	63		bultos	2000	126000
transporte insumos	5		bultos	2000	10000
Subtotal					136000
TOTAL COSTOS /HA					598800

**Anexo H.Costos de producción por hectárea de la variedad
Curuntillo con manejo tradicional en la vereda Cajabamba
municipio de el Peñol, Nariño -2001**

Actividad o insumos	cantidad	Unidad	unidad	valor unitario	valor total
1.preparación suelo					
Arada		1	yunta	25000	25000
Rastrillada		1	yunta	25000	25000
Surcada		1	yunta	25000	25000
Subtotal					75000
2 mano de obra					
siembra		5	jornal	7000	35000
aplicación fertilizante		2	jornal	7000	14000
aplicación de insecticida		1	jornal	7000	7000
deshierba manual		10	jornal	7000	70000
cosecha		5	jornal	7000	35000
desgrane		4	jornal	7000	28000
subtotal					189000
3. Insumos					
fertilizantes					
10-30-10		2	bulto	35000	70000
Lorsban		1,5	litro	25000	37800
semilla		12	kilo	600	7200
empaque		30	bulto	1000	30000
cabuya		1	cono	5000	5000
subtotal					150000
4. otros					
transporte		30	bultos	2000	60000
transporte insumos		5	bultos	2000	10000
subtotal					70000
TOTAL COSTOS /HA					484000

**Anexo I. Costos de producción por hectárea de la variedad
ICA V 305 con manejo técnico en la vereda Charguayaco
municipio de El Peñol, Nariño -2001**

Actividad o insumos	Cantidad	unidad	valor unitario	valor total
1.preparación suelo				
arada	1	yunta	25.000	25.000
rastrillada	1	yunta	25.000	25.000
surcada	1	yunta	25.000	25.000
subtotal				75.000
2 mano de obra				
siembra	5	jornal	5.000	25.000
aplicación fertilizante (siembra y reabone)	2	jornal	5.000	10.000
aplicación de herbicidas	1	jornal	5.000	5.000
aplicación de insecticida	2	jornal	5.000	10.000
deshierba manual	5	jornal	5.000	25.000
cosecha y desgrane	7	jornal	5.000	35.000
subtotal				110.000
3. Insumos				
fertilizantes				
13-26-6	2	bulto	36.450	72.900
15-15-15	1	bulto	33.800	33.800
agrimins	10	kilo	2.450	24.500
Lannate	1	litro	21.000	21.000
Orthene	600	gramos	45	27.000
semilla	14	kilo	1.200	16.800
afalon	1	kilo	22.000	22.000
gramoxone	1,5	litro	17.500	26.250
empaque	66	empaque	1.000	66.000
cabuya	1	cono	5.000	5.000
subtotal				315.250
4. otros				
transporte	66	bultos	1.500	99.000
transporte insumos	5	bultos	1.500	75.000
subtotal				106.500
TOTAL COSTOS /HA				606.750

**Anexo J. Costos de producción por hectárea de la variedad
Curuntillo con manejo Técnico en la vereda Charguayaco
municipio de El Peñol, Nariño - 2001**

Actividad o insumos	cantidad	Unidad	unidad	valor unitario	valor total
1. preparación suelo					
Arada	1		yunta	25000	25000
Rastrillada	1		yunta	25000	25000
Surcada	1		yunta	25000	25000
subtotal					75000
2 mano de obra					
siembra	5		jornal	5000	25000
aplicación fertilizante (siembra y reabone)	2		jornal	5000	10000
aplicación de herbicidas	1		jornal	5000	5000
aplicación de insecticida	2		jornal	5000	10000
deshierba manual	5		jornal	5000	25000
cosecha y desgrane	7		jornal	5000	35000
subtotal					110000
3. Insumos					
fertilizantes					
13-26-6	2		bulto	36450	72900
15-15-15	1		bulto	33800	33800
agrimins	10		kilo	2450	24500
Lannate	1		litro	21000	21000
Orthene	600		gramos	45	27000
semilla	12		kilo	600	7200
afalon	1		kilo	22000	22000
gramoxone	1,5		litro	17500	26250
empaque	37		empaque	1000	37000
cabuya	1		cono	5000	5000
vitavax	18		gramo	30	540
subtotal					277190
4. otros					
transporte	37		bultos	1500	55500
transporte insumos	5		bultos	1500	75000
subtotal					130500
TOTAL COSTOS /HA					592690

**Anexo K.Costos de producción por hectárea de la variedad
ICA V 305 con manejo tradicional en la vereda Charguayaco
municipio de el Peñol, Nariño -2001**

Actividad o insumos	cantidad	Unidad	unidad	valor unitario	valor total
1.preparación suelo					
Arada	1		yunta	25000	25000
rastrillada	1		yunta	25000	25000
surcada	1		yunta	25000	25000
subtotal					75000
2 mano de obra					
siembra	5		jornal	5000	25000
aplicación fertilizante	2		jornal	5000	10000
aplicación de insecticida	1		jornal	5000	5000
deshierba manual	5		jornal	5000	25000
cosecha	5		jornal	5000	25000
desgrane	4		jornal	5000	20000
subtotal					110000
3. Insumos					
fertilizantes					
10-30-10	2		bulto	35000	70000
Lorsban	1,5		litro	25000	37800
Semilla	15		kilo	1200	18000
empaque	53		bulto	1000	53000
cabuya	1		cono	5000	5000
subtotal					165800
4. otros					
transporte	53		bultos	1500	79500
transporte insumos	5		bultos	1500	7500
subtotal					87000
TOTAL COSTOS /HA					437800

**Anexo L. Costos de producción por hectárea de la variedad
Curuntillo con manejo tradicional en la vereda Charguayaco
municipio de El Peñol, Nariño -2001**

Actividad o insumos	cantidad	Unidad	unidad	valor unitario	valor total
1.preparación suelo					
Arada		1	yunta	25000	25000
rastrillada		1	yunta	25000	25000
surcada		1	yunta	25000	25000
subtotal					75000
2 mano de obra					
siembra		5	jornal	5000	25000
aplicación fertilizante		2	jornal	5000	10000
aplicación de insecticida		1	jornal	5000	5000
deshierba manual		5	jornal	5000	25000
cosecha		5	jornal	5000	25000
desgrane		4	jornal	5000	20000
subtotal					110000
3. Insumos					
fertilizantes					
10-30-10		2	bulto	35000	70000
Lorsban		1,5	litro	25000	37800
Semilla		12	kilo	600	7200
empaque		31	bulto	1000	31000
cabuya		1	cono	5000	5000
subtotal					151000
4. otros					
transporte		31	bultos	1500	46500
transporte insumos		5	bultos	1500	4500
subtotal					68000
TOTAL COSTOS /HA					407000