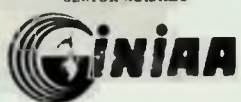


SECTOR AGRARIO



M E M O R I A S

# XIII REUNION DE MAICEROS DE LA ZONA ANDINA

Chiclayo, Setiembre 1988

L I M A - P E R U  
1990

**Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial**

**MEMORIAS**

**XIII REUNION DE MAICEROS DE LA ZONA  
ANDINA**

*Chiclayo 25 - 30 Setiembre 1988*

**LIMA - PERU**

**1990**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION  
AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL**

**INIAA**

**Ing. Agr. Mario Peláez Bardales  
Jefe**

**Ing. Agr. Antonio Chávez Vargas  
Director Técnico Ejecutivo**

**Ing. Agr. Angel Oviedo Alemán  
Director General de Investigación Agrícola**

**Ing. Agr. Miguel Barandiarán  
Director del Programa Nacional de Maíz**

Impreso en los Talleres de la Revista del INIAA  
Dirección de Difusión Técnica

Editor: **Ing. Agr. Américo Valdez Marin**

Levantamiento de Textos: **Mirtha Riquelme Guerra  
Hilda Quevedo de Codoy**

Revisión: **Ernesto Camarra Arce  
Luis Ballón Canepa**

0.2 (0.6) 2.3-0.1-1990

## PRESENTACION

*Nuestro país fue Sede de la XIII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, un evento llevado a cabo en la ciudad de Chiclayo entre el 25 y 30 de setiembre de 1988.*

*En tal oportunidad, además de los científicos maiceros de los países del área andina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, participaron representantes de la Argentina, Brasil, y Paraguay, los cuales, junto con colegas de Guatemala y Honduras, científicos del CIMMYT, con base en Colombia, Guatemala y México e invitados de los Estados Unidos de Norteamérica, tuvieron la oportunidad de presentar lo más reciente de la investigación maicera de nuestro continente, y de intercambiar abiertamente sus experiencias en todas las disciplinas del conocimiento, relacionadas al cultivo de maíz.*

*El éxito de la reunión se debió a todos los participantes, y también, a todos aquellos que de una u otra forma tuvieron que ver con la organización y desarrollo de la misma.*

*Nuestro agradecimiento muy particular, al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, por su patrocinio, sin el cual difícilmente podríamos haber logrado la meta trazada. De igual manera a la Alta Dirección del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial por su incondicional apoyo técnico-logístico y administrativo.*

*Las Memorias de la XIII R.M.Z.A. que se presentan sintetizan todo este esfuerzo de trabajo, realizado por aquellos que tenemos como objetivo común, el de contribuir a la construcción del bienestar de los habitantes de nuestro planeta.*

*Tommy Fairlie Cannon*

*Presidente Comité Organizador*

# EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ DE ALTURA EN LA SIERRA ECUATORIANA<sup>1</sup>

Mario Caviedes C.  
dison Silva C.  
Gabriel Suárez  
Alix Páez<sup>2</sup>

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en los ciclos 1985-86 y 1987-88; en el primer ciclo se evaluó el comportamiento de cuatro híbridos de la Compañía PIONEER: HL 4058041 + (Choclero), HL 4080039 + (Morocho blanco), HL 4080053 + y HL 4080049 (Morochos amarillos), en las localidades: La Pradera y Santa Catalina; y en el segundo ciclo se evaluaron tres híbridos de esta compañía: HL509515 (Choclero), HL 5096015 (Morocho blanco) y HL 5097019 (Morocho amarillo), en comparación con dos variedades de polinización libre: INIAP-130 (Choclero) e INIAP-180 (Amarillo duro), generadas por el Programa de Maíz de Altura del INIAP. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones en 1985-86 y cuatro repeticiones en 1987-88, para evaluar los caracteres agronómicos: días a la floración femenina, altura de planta, altura de mazorca y rendimiento de grano ajustado al 14% de humedad.

En el primer ciclo, se observó un comportamiento muy similar entre híbridos en todos los caracteres agronómicos evaluados. Mientras que en el segundo ciclo la variedad INIAP-130 presentó los promedios más bajos en todos los caracteres, mientras que la variedad INIAP-180 fue superada por los híbridos morochos (HL5096015 y HL5097015) en rendimiento, pero con mínimas diferencias y no significativas estadísticamente.

## INTRODUCCION

La producción de maíces amiláceos y morochos en las zonas altas del Ecuador, y en todos los países de la Zona Andina es de gran importancia, ya que el mayor porcentaje del maíz producido en esta región está destinado al consumo humano.

Debido a que las variedades nativas de estos dos tipos tienen un determinado rango de adaptación, y a la gran diversidad de microclimas existentes en esta zona, el mejoramiento genético se ha encaminado hacia la generación y desarrollo de germoplasma de amplia base genética (Pooles o complejos germoplásmicos), que permitan la obtención de variedades con un amplio rango de adaptación y alta productividad. (Tabla, 1983; CIMMYT, 1985 y Pandey, 1986).

---

<sup>1</sup> Trabajo presentado en la XIII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, realizada en Chiclayo-Perú del 26 al 30 de Septiembre de 1988.

<sup>2</sup> Respectivamente, I.a. M.Sc. Jefe Programa de Maíz de Altura del INIAP; I.A. Técnico del Programa de Maíz de Altura del INIAP; I.A., M.Sc. Jefe Departamento de Biometría INIAP, e I.A. Ph.D. Representante PIONNER Overseas Corporation.

Han sido pocos los estudios reportados sobre hibridación en maíces amiláceos y morochos, así Torregroza (1968 y 1975) y Rubio (1971), reportan algunos trabajos sobre hibridación intervarietal y heterosis en maíces amiláceos de Ecuador, Colombia y Mexico. Torregroza (1968), encontró que los rendimientos de algunos cruzamientos intervarietales, como por ejemplo: Rocamex V71 Sin 4 (2, M II) x la raza Chillos, rindió 9 t/ha, valor que superó en un 60 y 63 por ciento respectivamente, al promedio alcanzado por los dos padres. Por su parte, Rubio (1971), al estudiar el comportamiento agronómico de 12 variedades adaptadas a clima frío y sus posibles combinaciones, encontró porcentajes de heterosis que alcanzaban hasta el 26.8 y 17.8 por ciento, con relación al promedio de los padres y al padre de mayor rendimiento respectivamente.

Makahodo (1980) al analizar el comportamiento de 25 híbridos simples chocleros y sus líneas progenitoras, provenientes de la variedad Blanco Urubamba, y del cruzamiento intervarietal Blanco Urubamba x Pardo, identificó algunos híbridos simples que manifestaron buenas cualidades en rendimiento y prolificidad, buen aspecto general de choclos y mayor porcentaje de choclos de primera, y una heterosis manifiesta en todas las características.

Varios autores (Vargas, 1984; Cantrel, 1986; Gardner, 1986 y Vasal, 1987), reportan y sugieren sistemas de manejo de germoplasma de amplia base genética y utilización de hibridación; anotan que en los programas de mejoramiento poblacional podrían hacerse algunas modificaciones, e integrarse con un programa de hibridación, de esta manera las poblaciones en proceso de mejoramiento podrán servir como fuentes de nuevas variedades, y de líneas endogámicas para utilizarlas en la formación de híbridos.

En este mismo aspecto, Pandey *et al* (1986), indican que algunas características como: uniformidad de hileras, tamaño de mazorcas, tamaño de grano, etc. que son importantes en la comercialización de choclos de los tipos amiláceos y morochos, podrían ser mejoradas eficientemente por el camino de la hibridación.

Aunque el implementar un programa de hibridación para las partes altas de la Zona Andina, tiene muchas dificultades como: el tipo de agricultor, la gran variedad de microclimas, la escasa tecnología agronómica, la falta de un adecuado sistema de producción, proceso y distribución de semillas, etc.; se debería analizar la conveniencia de incorporarlo o no en los programas de mejoramiento, de acuerdo a su situación actual, necesidades y proyecciones futuras.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el comportamiento agronómico de varios híbridos de maíces amiláceos y morochos de altura de la Compañía Pioneer, en comparación con dos variedades de polinización libre generadas por el Programa de Maíz de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, en varias localidades de la sierra ecuatoriana y en dos ciclos agrícolas de cultivo.

#### **MATERIALES Y METODOS**

El presente estudio se realizó durante dos ciclos de cultivo; en el primer ciclo (1985-86), se evaluaron cuatro híbridos de la

Compañía PIONEER en dos localidades: La Pradera y Santa Catalina; y en el segundo ciclo (1987-88), se probaron tres híbridos de esta Compañía, y dos variedades de polinización libre generadas por el Programa de Maíz de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, en tres localidades: La Pradera, Santa Catalina y Laguacoto (Tabla 1).

**Tabla 1.** Provincias, localidades y altitudes de evaluación de híbridos, variedades de polinización libre, en los ciclos 1985-1986 y 1987-1988.

Material	Provincia	Localidades	Altitud (msnm)
<b>CICLO 1985 - 1986</b>			
Híbrido HL 4058041+(choclero)	Imbabura	Granja "La Pradera"	2.200
Híbrido hl 4080039+(mor. Blanco)	Pichincha	E.E. "Santa Catalina"	2.800
Híbrido hl 4080053 + (mor. Amar.)			
Híbrido hl 4080049 + (mor. Amar.)			
<b>CICLO 1987-1988</b>			
Variedad INIAP 130 (choclero)	Imbabura	Granja "La Pradera"	2.200
Híbrido hl 5095015 (choclero)	Pichincha	E.E. "Santa Catalina"	2.800
Híbrido hl 5096015 (mor. Blanco)			
Híbrido hl 5097019 (mor. Amar.)	Bolivar	Granja "Laguacoto"	2.560
Variedad INIAP 180 (amar. Duro)			

Los híbridos PIONEER que evaluaron en el primer ciclo presentaron las siguientes características: Híbrido HL 4058041 +.- de grano blanco, pequeño, semiharinoso y dentado con madurez intermedia; Híbrido HL 4080039+.- de grano blanco, mediano, morocho y dentado, con madurez tardía; y los híbridos HL 4080053 + y HL 4080049 + con similares características como son: grano amarillo, pequeño, morocho y dentado, y tardíos en su madurez.

En el segundo ciclo los híbridos PIONEER evaluados presentaron las siguientes características: Híbrido HL 5095015.- de grano blanco, pequeño, semiharinoso y dentado, de madurez tardía; y el híbrido HL 5097019 de grano amarillo pequeño, morocho y dentado y tardío en su madurez.

Las variedades de polinización libre que se incluyeron en este ciclo, para realizar una comparación en cuanto a comportamiento con los híbridos, presentaron las siguientes características: Variedad INIAP-130.- de grano amarillo, grande y harinoso, con madurez precoz; y variedad INIAP-180.- de grano amarillo, mediano y duro, con madurez tardía.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones en el ciclo 1985-86 y cuatro repeticiones en 1987-88. La parcela experimental estuvo constituida por dos surcos de 10 m de largo, separados a 0.80 m con un área de 16.80 m<sup>2</sup> cada surco con 21 sitios distanciados a 0.50 m y 2 semillas por sitio con una densidad de población de 50,000 plantas por hectárea.

En el ciclo 1985-86 se utilizó una fertilización de 80 kg de N y 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en las dos localidades, y en el ciclo 1987-88 se aplicó 200 kg de N y 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en las tres localidades.

El análisis de variancia se calculó para cada localidad dentro de cada ciclo, y a través de dos localidades (1985-86), y tres localidades (1987-88), para los caracteres: días a la floración femenina, altura de plantas, altura de mazorca y rendimiento de grano ajustado al 14% de humedad. Adicionalmente se realizó un análisis de variancia combinado de dos localidades (Santa Catalina y Laguacoto) para rendimiento en el ciclo 1987-88, eliminando la localidad "La Pradera", por el alto coeficiente de variación obtenido (35.4%) en el análisis individual.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 2 se presentan las medias para días a la floración femenina de los cuatro híbridos evaluados en el ciclo 1985-86, y en las localidades en las cuales éstos presentaron diferencias estadísticas significativas, así como los respectivos rangos obtenidos por la prueba de Tukey al 5%. Así se encontraron diferencias altamente significativas para híbridos en Santa Catalina y significativas en La Pradera, mientras que en el análisis combinado se detectaron diferencias altamente significativas para híbridos y localidades, y no significativas para la interacción localidades x tratamientos. El híbrido HL 4080039 + (Morocho blanco) se presentó como el más tardío de todos los híbridos, con promedios de 111.0, 134.7 y 122.8 días en La Pradera, Santa Catalina y en el análisis combinado respectivamente.

Tabla 2. Medias y pruebas de Tukey al 5% para días a la floración femenina, de cuatro híbridos de maíz de altura, en dos localidades de la sierra ecuatoriana 1985-1986

Híbrido	Localidades <sup>2</sup>		
	La Pradera <sup>1</sup>	Sta. Cat. <sup>2</sup>	Combinado <sup>2</sup>
HL 4058041 + (CHOCLERO)	105.3 B	127.0 B	116.2 B
HL 4080039 + (MOR. BLANCO)	111.0 A	134.7 A	122.8 A
HL 4080053 + (MOR. AMARIL.)	105.0 B	125.7 B	115.3 B
HL 4080049 + (MOR. AMARIL.)	104.3 B	127.7 B	116.0 B
$\bar{x}$ (días)	106.4 B	128.8 A	117.6
C.V. (%)	1.7	1.0	1.4
		Loc x Trat.	(ns)

<sup>1</sup> = Significativo al nivel del 5%

<sup>2</sup> = Significativo al nivel del 1%

ns = No significativo

En lo que respecta a altura de planta (Tabla 3), no se detectaron diferencias estadísticas significativas para híbridos en las dos localidades y en el análisis combinado, tampoco se observaron diferencias entre localidades y para la interacción localidades x tratamientos, obteniéndose medias similares para los cuatro híbridos dentro de cada una de las localidades, con promedios generales de 218.3 cm para La Pradera y 218.2 cm en Santa Catalina.



Tabla 3. Medias para altura de planta (cm), de cuatro híbridos de maíz de altura, en dos localidades de la sierra ecuatoriana 1985-1986

Híbrido	Localidades (ns)		
	La Pradera (ns)	Sta. Cat. (ns)	Combinado (ns)
HL 4058041+(choclero)	218.0	213.7	215.8
HL 4080039+(mor. blanco)	215.7	225.0	220.3
HL 4080053+(mor. amarillo)	225.3	224.0	224.7
HL 4080049+(mor. amarillo)	214.0	210.0	212.0
$\bar{x}$ (cm)	218.3	218.2	218.3
C.V. (%)	4.4	4.3	3.9
	Loc. x Trat.(ns)		

ns = no significativo

Para altura de mazorca únicamente se observaron diferencias estadísticas significativas para híbridos en Santa Catalina, mientras que en La Pradera y en el análisis combinado no se detectaron diferencias significativas, así como entre localidades y la interacción localidades x tratamientos (Tabla 4). Los híbridos HL 4080039 + (morocho blanco) y H1 4080053 + (morocho amarillo) presentaron los promedios más altos con 124.8 y 125.7 cm respectivamente según el análisis combinado; mientras que el híbrido HL 4080049 + (morocho amarillo) presentó el promedio más bajo con 110.7 cm.

Tabla 4. Medias para altura de mazorca (cm), de cuatro híbridos de maíz de altura, en dos localidades de la sierra ecuatoriana 1985-1986

Híbrido	Localidades (ns)		
	La Pradera (ns)	Sta. Cat.*	Combinado (ns)
HL 4058041+(choclero)	119.7	114.0 AB	116.8
HL 4080039+(mor. blanco)	117.3	132.3 A	124.8
HL 4080053+(mor. amarillo)	127.3	124.0 AB	125.7
HL 4080049+(mor. amarillo)	113.7	107.7 B	110.7
$\bar{x}$ (cm)	119.5	119.5	119.5
C.V. (%)	11.1	5.8	8.8
	Loc x Trat = (ns)		

ns = no significativo.

En la Tabla 5 se presentan las medias de rendimiento ajustado al 14% de humedad de los cuatro híbridos observándose que no existieron diferencias estadísticas significativas entre ellos dentro de las dos localidades y en el análisis combinado, al igual que para la interacción localidades x tratamientos, únicamente se detectaron diferencias altamente significativas entre localidades, siendo en La Pradera donde se obtuvieron los más altos promedios. Los dos híbridos morochos amarillos (HL 4080053 + y HL 4080049 +) fueron los que más rindieron con medias de 5.482 y 5.648 kg/ha respectivamente, a través de las dos localidades, mientras que el híbrido choclero HL 4058041 + presentó el menor rendimiento con 4.812 kg/ha.

Tabla 5. Medias para rendimiento (kg/ha) al 14% de humedad, de cuatro híbridos de maíz de altura, en dos localidades de la sierra ecuatoriana 1985-1986

Híbrido	Localidades (**)		
	La Pradera (ns)	Sta. Cat. (ns)	Combinado (ns)
HL 4058041+(choclero)	5920	3703	4812
HL 4080039+(mor. blanco)	6452	3380	4916
HL 4080053+(mor. amarillo)	6377	4587	5482
HL 4080049+(mor. amarillo)	6993	4302	5648
$\bar{x}$ (kg/ha)	6436 A	3993 B	5214
C.V. (%)	8.3	16.8	11.7
	Loc x Trat. (ns)		

\*\* = significativo al nivel del 1%  
ns = no significativo.

En general los resultados obtenidos en el ciclo 1985-86, muestran que todos los híbridos presentaron un comportamiento muy similar así como uniformidad, dentro de todos los caracteres evaluados. Los híbridos morochos amarillos: HL 4080053 + y HL 4080049 + son los más precoces y de mayor productividad, lo que podría atribuirse a que en su formación se incluyeron genotipos de mayor rendimiento, y con mayor adaptación a las condiciones agroclimáticas de la sierra ecuatoriana.

En el ciclo 1987-88, se detectaron diferencias altamente significativas entre tratamientos (híbridos y variedades), para días a la floración femenina en las tres localidades de evaluación y en el análisis combinado, así como también para localidades y la interacción localidades por tratamientos (Tabla 6). La variedad INIAP-130 fue la más precoz de todos los tratamientos, presentando los promedios más bajos con 93.5, 101.0, 112.3 y 102.3 días en La Pradera, Santa Catalina, Laguacoto y a través de las tres localidades respectivamente. Por otra parte, la variedad INIAP-180 y los tres híbridos presentaron promedios muy similares dentro de las tres localidades evaluadas.

**Tabla 6.** Medias y pruebas de Tukey al 5% para días a la floración femenina, de tres híbridos y dos variedades de polinización libre de maíz de altura, en tres localidades de la sierra ecuatoriana 1987-1988.

Entradas	Localidades <sup>2</sup>			
	La Pradera <sup>2</sup>	Sta. Cat. <sup>2</sup>	Laguacoto <sup>2</sup>	Combinado <sup>2</sup>
Variedad INIAP 130	93.5 B	101.0 C	112.3 B	102.3
HL 5095015 (choclero)	102.5 AB	110.5 B	162.0 A	125.0
HL 5096015 (mor. Blanco)	111.5 A	121.5 A	148.3 A	127.1
HL 5097019 (mor. Amaril)	101.3 AB	113.0 AB	155.3 A	123.2
Variedad INIAP-180	108.0 A	118.3 AB	153.8 A	126.7
$\bar{x}$ (Días)	103.4 C	112.9 B	146.3 A	120.8
C.V. (%)	5.7	3.4	8.5	6.8
	Loc x Trat. <sup>2</sup>			

\*\* = Significativo al nivel del 1%

En lo que respecta a altura de planta (Tabla 7), se detectaron diferencias altamente significativas entre tratamientos en Santa Catalina, Laguacoto y en el análisis combinado, mientras que diferencias no significativas fueron encontradas en La Pradera, así como también para localidades y la interacción localidades x tratamientos en el análisis combinado. La variedad INIAP-130 presentó los promedios más bajos con 202.8, 201.8, 174.3 y 192.9 cm y la variedad INIAP-180 los promedios más altos con 255.5, 265.8, 242.0 y 254.4 cm, en La Pradera, Santa Catalina, Laguacoto y a través de las tres localidades respectivamente.

**Tabla 7.** Medias y prueba de Tukey al 5% para altura de planta (cm), de tres híbridos y dos variedades de polinización libre de maíz de altura, en tres localidades de la sierra ecuatoriana 1987-1988

Entrada	Localidades (ns)			
	La Pradera (ns)	Sta. Cat. <sup>2</sup>	Laguacoto <sup>2</sup>	Combinado <sup>2</sup>
Variedad INIAP-130	202.8	201.8 C	174.3 B	192.9 C
HL 5095015 (choclero)	207.0	215.8 BC	208.0 AB	210.3 BC
HL 5096015 (mor. blanco)	218.0	262.3 A	213.3 A	231.2 AB
HL 5097019 (mor. amar.)	229.0	238.3 AB	221.8 A	229.3 AB
Variedad INIAP-180	255.5	265.8 A	242.0 A	254.4 A
$\bar{x}$ (cm)	222.5	236.8	211.9	223.7
C.V. (%)	13.2	6.8	7.5	9.5

<sup>2</sup> = Significativo al nivel del 1%  
 ns = No significativo

Para altura de mazorca se observaron diferencias altamente significativas entre tratamientos en Santa Catalina, Laguacoto y en el análisis combinado, y significativas en La Pradera; además se detectaron diferencias altamente significativas entre localidades y no significativas para la interacción localidades x tratamientos en el análisis combinado (Tabla 8). De igual manera que para altura de planta, la variedad INIAP-130, presentó los

... con 97.3, 112.5, 82.5 y 97.4 cm y la variedad INIAP-180 los promedios más altos con 154.3, 167.5, 129.3 y 150.4 cm en La Pradera, Santa Catalina, Laguacoto y en el análisis combinado respectivamente. De acuerdo a esto se podría indicar que la variedad INIAP-130 por su naturaleza de precoz, tiene una altura de planta y mazorca más bajos en relación a los otros tratamientos que tuvieron en general un comportamiento de materiales tardíos. Mientras que son características de la variedad INIAP-180 su gran altura de planta y mazorca (INIAP-1987).

Tabla 8. Medias y prueba de Tukey al 5% para altura de mazorca (cm), de tres híbridos y dos variedades de polinización libre de maíz de altura, en tres localidades de la sierra ecuatoriana 1097-1988

Entrada	Localidades (ns)			
	La Pradera <sup>1</sup>	Sta. Cat. <sup>2</sup>	Laguacoto <sup>2</sup>	Combinado <sup>2</sup>
Variedad INIAP-130	97.3	112.5 C	82.5 BB	97.4 C
HL 5095015 (choclero)	105.8 AB	129.5 BC	107.5 AB	114.0 BC
HL 5097019 (mor. Amar.)	111.5 AB	146.3 AB	112.0 AB	123.3 B
HL 5097019 (mor. Amar.)	122.0 AB	133.0 BC	117.3 A	124.1 B
Variedad INIAP-180	154.3 A	167.5 A	129.3 A	150.4 A
$\bar{x}$ (cm)	118.2 A	137.8 B	109.8 B	121.9
	20.1	9.9	13.0	14.6

Loc x Trat. (ns)

- <sup>1</sup> = Significativo al nivel del 5%  
<sup>2</sup> = Significativo al nivel del 1%  
ns = No significativo

Para rendimiento (Tabla 9) se detectaron diferencias altamente significativas entre tratamientos en Laguacoto, combinado de dos localidades y tres localidades; y diferencias no significativas se encontraron en La Pradera y Santa Catalina. En los análisis combinados de dos y tres localidades se detectaron diferencias significativas entre localidades y no significativas para la interacción localidades x tratamientos. La variedad INIAP-130 presentó los promedios más bajos con rendimientos de 2.370, 3.755 y 1.718 kg/ha, en La Pradera, Santa Catalina y Laguacoto, respectivamente. Mientras que los tres híbridos y la variedad INIAP-180 presentaron un igual comportamiento con altos promedios y compartiendo los primeros rangos de significación, siendo el híbrido HL 5096015 (morocho blanco) el que mostró los más altos promedios con 5.990, 6.068 y 5.798 kg/ha, en La Pradera, Santa Catalina y Laguacoto, respectivamente. De acuerdo a esto se puede indicar que los híbridos morochos, blanco y amarillo, presentaron una relativa superioridad en rendimiento en relación a la variedad INIAP-180, pero con mínimas diferencias y no significativas estadísticamente. Por otra parte el híbrido choclero superó significativamente en rendimiento a la variedad INIAP-130; sin embargo por ser esta variedad la más precoz, y permanecer mayor tiempo en el campo después de haber alcanzado su madurez, en comparación con los otros materiales evaluados, sufrió pérdidas en su rendimiento, debido principalmente a un mayor ataque de insectos y enfermedades, y por lo tanto un mayor porcentaje de pudrición de mazorca que está relacionado también con la textura harinosa de esta variedad.

**Tabla 9.** Medias y prueba de Tukey al 5% para rendimiento (kg/ha) ajustado al 14% de humedad, de tres híbridos y dos variedades de polinización libre de maíz de altura, en tres localidades de la sierra ecuatoriana 1987-1988.

Entrada	LOCALIDADES <sup>1</sup>				
	La Pradera (ns)	Sta. Cat. (ns)	Laguacoto <sup>2</sup>	Combinado Dos Localid.: 2,3 <sup>2</sup>	Combinado Tres Localid. <sup>2</sup>
Var. INIAP-130	2370	3755	1718 C	2737 C	2614B
HL 5095015(choclero)	6067	5516	3102 BC	4309 B	4895A
HL 5096015 (mor. blanco)	5990	6068	5798 A	5933 A	5952A
HL 5097019 (mor. amarillo)	6455	5088	4580 AB	4834 AB	5374A
Var. INIAP-180	6121	4705	4661 AB	4684 AB	5163A
$\bar{x}$ (kg/ha)	5400 A	5026 AB	3972 B	4499	4800
C.V. (%)	35.4	21.8	18.2	20.6	27.9
	Loc x Trat. (ns)			(NS)	

<sup>1</sup> - Significativo al nivel del 5%

<sup>2</sup> - Significativo al nivel del 1%

ns- No significativo

Pese a que el híbrido choclero supera en rendimiento a la variedad INIA-130, su tamaño de grano pequeño, dentado y con textura semiharinoso, son características que podrían limitar su comercialización, ya que los tipos de grano grande y harinosos son los que tienen mayor preferencia por parte del consumidor.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración brindada por el personal técnico del Programa de Maíz de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, en la conducción y registro de datos de los ensayos.

#### BIBLIOGRAFIA

- Caviedes, M. y Taba, S. 1984. Reporte sobre varios genotipos de maíz de tierras altas en el Ecuador. XI Reunión de Maiceros de la Zona Andina y II Reunión Latinoamericana del Maíz. Palmira, Colombia, 2-7 Diciembre, pp: 503-517.
- Cantrel, R.O. 1986. The CIMMYT Maize Improvement Program Today and Tomorrow. XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina. Quito, Ecuador, 29 Septiembre - 3 Octubre. pp: 1-7
- CIMMYT. 1987. CIMMYT Reseña de la Investigación 1985. México, D.F., México pp: 7-13
- Ecuador, Programa de Maíz. 1981-1988. Informes Anuales 1980-87, Estación Experimental Santa Catalina. p.v. (mimeografiados).
- Gadner, C.O. 1986. Population Improvement and Its Integration with hybrid development activities, to develop superior maize cultivars for the tropics - some efficient and integration

- schemer. XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina. Quito, Ecuador, 29 septiembre - 3 octubre. pp: 8-17.
- Nakahodo, J. y Manrique, A. 1980. Evaluación de híbridos simples chocleros para siembras de verano en la Costa Central. IX Reunión de Maiceros de la Zona Andina. Maracay, Venezuela, 11-15 agosto. pp: 270-278.
- Pandey, S. et al. 1986. El Programa Regional Sudamericano de Maíz del CIMMYT. XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina. Quito, Ecuador, 29 septiembre - 3 octubre. pp: 466-473.
- Rubio B., A.M. y Torregroza, C.M. 1971. Evaluación de variedades de maíz y de sus cruzamientos dualé ticos posibles. Revista ICA (Colombia). 6:25-39.
- Taba, S. 1983. Mejoramiento de maíz harinoso y morocho de la Zona Andina. X Reunión de Especialistas de Maíz de la Zona Andina. Santa Cruz, Bolivia, Abril 1982. pp: 138-171.
- Torregroza, C.M. y Varela, D., 1968. Cruzamientos varietales entre maíces de clima frío de Sudamerica. Agric. Trop. (Colombia) 24: 849-871.
- \_\_\_\_\_. 1971. Heterosis en poblaciones de maíces harinosos de clima frío de la Zona Andina. In Informativo del Maíz. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú. pp: 31-37.
- Vargas, S., J.E. 1984. Aplicación del Método Integral para hibridación y mejoramiento simultáneo de poblaciones con maíces básicos. XI Reunión de Maiceros de la Zona Andina y II Reunión Latinoamericana del Maíz. Palmira, Colombia, 2-7 diciembre. pp: 479-502.
- Vasal, S.K. 1987. Potential and prospects of CIMMYT Maize Germplasm in Hybrid Development. CIMMYT, México. (mimeografiado). 42 pp.