



FCA
Facultad de Ciencias
Agropecuarias

ÁREA DE CONSOLIDACIÓN

Sistemas Agrícolas de Producción Extensivos

**ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE
HÍBRIDOS DE SORGO EN EL CENTRO DE LA
PROVINCIA DE CÓRDOBA**

AUTORES: EXEQUIEL ZAMER

FRANCO CHIARELLI

TUTOR: ING. AGR. GUSTAVO GIAMBASTIANI

Resumen

El objetivo de estudio de este trabajo fue analizar la respuesta agronómica y otras características de diferentes híbridos de sorgo en el centro de la provincia de Córdoba. Se realizó un ensayo comparativo de rendimiento, producción total de materia seca, altura y uniformidad de las plantas, el cual estuvo ubicado en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, perteneciente a la Universidad Nacional de Córdoba. Se probaron 11 híbridos: Aymara 31 (LOS ALGARROBOS), Aconcagua (LOS ALGARROBOS), Yurax Blanco (LOS ALGARROBOS), PILAR 211 (LOS ALGARROBOS), Malón (ARGENETICS), Argensor 115 DP (ARGENETICS), Argensor 134 T (ARGENETICS) y MS 102 (DOW AGROSCIENSE). La siembra se realizó el 2/12/14 y se cosecho a medida que los híbridos alcanzaban la madurez fisiológica. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada parcela estuvo compuesta de 4 hileras distanciadas a 0,52m. Se estimó el rendimiento a través de una fórmula obtenida a partir de regresiones entre peso de los granos promedio por panoja (PGP) y largo de la panoja (LP). Las diferencias fueron evaluadas mediante ANOVA. El híbrido que más se destacó fue Aymara con un rendimiento promedio de 8384 kg/ha siendo además, el más uniforme en cuanto a altura y excreción de la panoja.

INTRODUCCIÓN

En el mundo se producen algo más de 60 millones de toneladas de sorgo, la mayor parte en países de África y de Asia, donde ocupa un lugar relevante por su resistencia a la sequía y a las temperaturas elevadas. En nuestro país, el cultivo ha sido valorado por estas características en la producción de grano y forraje para alimento animal en ambientes marginales, donde sería una parte esencial de un sistema de rotaciones que permitiera mantener la productividad de los cultivos y mejorar la fertilidad física de los suelos (Satorre *et. al* 2011).

En las regiones del país caracterizadas por condiciones de déficit hídrico y baja productividad, el cultivo de sorgo puede ofrecer adaptación y buena rentabilidad, favoreciendo la incorporación de gramíneas estivales en la rotación y beneficios ecológicos a los sistemas de producción locales. Además, el cultivo de sorgo presenta ventajas comparativas y competitivas frente al resto de los cultivos estivales tradicionales producidos

en Argentina, como la tolerancia a altas temperaturas, sequía y un menor costo del cultivo respecto al de maíz (Colazo *et. al.* 2012).

El sorgo granífero puede ser sembrado en ambientes de alto potencial, donde puede alcanzar un rendimiento de más de 10 toneladas por hectárea, o en ambientes con condiciones muy extremas (de PH, salinidad, falta o excesos de agua) y generar rendimientos aceptables. Independientemente del tipo de ambiente, de la elección del genotipo y del manejo, se debe maximizar la captación de recursos por parte del cultivo desde unos 20 días previos a la antesis y hasta los 10 días posteriores, denominado período crítico, por ser el momento durante el cual, se define el rendimiento del cultivo (Satorre *et. al.* 2011).

Dadas las virtudes agronómicas mencionadas, se demanda de mayor información acerca de su manejo, si bien mucha de esta información es aportada por las empresas semilleras a través de catálogos, los mismos no disponen de datos confiables y precisos acerca del rendimiento de los híbridos. Esta variable debería ser cuantificada a través de ensayos comparativos de rendimiento, determinando de este modo, cuál de los híbridos disponibles en el mercado, es el de mejor comportamiento y adaptación en la zona.

En el presente trabajo además de evaluar el rendimiento tanto en granos como de materia seca de los híbridos y largo del ciclo, se evalúan otras características que influyen en la eficiencia de la operación de cosecha, como la uniformidad de altura de las panojas, y la excerción de las mismas, estas características si no son adecuadas, pueden ser la causa de elevadas pérdidas de rendimiento durante la cosecha. (Giorda *et al.*, 1997). La uniformidad de altura depende del genotipo pero también de prácticas de manejo que permitan una emergencia uniforme del cultivo, principalmente sembrar en una época oportuna, donde las condiciones de humedad y temperatura del suelo sean adecuadas, lo que permitirá llegar a la cosecha con un cultivo más parejo, facilitando el trabajo del cabezal de la cosechadora. La excerción de la panoja que es la elongación del entrenudo hoja bandera-panoja, depende del genotipo y también de las condiciones ambientales que se presenten durante el periodo crítico del cultivo, cuanto más favorables sean las condiciones mayor será la excerción, facilitando la operación de cosecha ya que a la cosechadora ingresarán en mayor medida solo panojas.

Materiales y métodos

La experiencia se realizó en el campo escuela de la FCA-UNC (31°30' S, 64°00' O, altitud 360 msnm), durante la campaña 2014-2015, se evaluaron 11 híbridos de distintas empresas. Todo se realizó sobre un suelo *Haplustol entico*, franco limoso. (Meyer Paz *et al.*, 1986) en condiciones de secano.

Se evaluaron 11 híbridos de sorgo granifero de 5 empresas. En la tabla 1 se detallan las características agronómicas de los genotipos evaluados, provistas por las diferentes empresas participantes.

Tabla 1. Características agronómicas de híbridos evaluados publicadas por las empresas

Híbrido	Empresa	Altura de planta (cm)	Forma de panoja	Contenido de taninos en grano	Color grano	Floración (días)	Stand plantas a cosecha (pl/ha)	Ciclo a cosecha
AYMARA 31	Los Algarrobos	140-160	Semi - compacta	Alto	Marrón	73	140-190.000	Intermedio-largo
ACONCAGUA	Los Algarrobos	175-180	Semi - compacta	Alto	Marrón oscuro	76-80	190-210.000	Largo
YURAX BLANCO	Los Algarrobos	150-170	Semi - compacta	No posee	Blanco	70-72	190-210.000	Intermedio
PILAR 211	Los Algarrobos	130	Semi - compacta	Alto	Marrón	63-65	130-150.000	precoz
MALON	Argenetics	140 - 150	Semi-abierta	Si	Marrón	68-72		Intermedio-corto
ARGENSOR 155 DP	Argenetics	180-200	Semi Compacta	Si	Marrón	80-85	130000-150000	Completo
ARGENSOR 134 T	Argenetics	-	-	-	-	-	-	-
MS 102	Dow Agrosience	125	Semi Compacta	Bajo	Rojo	72-74		Corto
KSGR 28	KWS	190	-	Si	Marrón	77-80	-	-
KSGR 42	KWS	190	-	Si	Marrón	81-83	-	Largo
A 9829 R	NIDERA	182	Semi Compacta	Sin Tanino	Rojo	77	180000	Largo

Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones, cada parcela contó con 4 surcos distanciados a 52 cm entre hileras por 6 m de largo. La siembra se

realizó en un lote con siembra directa de forma manual, el 2 de diciembre de 2014, realizando posteriormente, un raleo a la densidad adecuada para cada híbrido. El arreglo espacial utilizado para cada híbrido se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Arreglo espacial de los híbridos evaluados

CULTIVAR	EMPRESA	Densidad de plantas (ptas/ha)	Distancia entre hileras (cm)
MS 102	DOW	200.000	52
MALON	ARGENETICS	180.000	52
A 155	ARGENETICS	140.000	52
A 134	ARGENETICS	180.000	52
YURAX	LOS ALGARROBOS	190.000	52
ACONCAGUA	LOS ALGARROBOS	170.000	52
A 9829 R	NIDERA	180.000	52
PILAR 211	LOS ALGARROBOS	230.000	35
KSG 28	KWS	140.000	52
KSG 42	KWS	140.000	52
AYMARA	LOS ALGARROBOS	200.000	52

Para el control de malezas se hizo una aplicación de glifosato en presiembra, y una aplicación de atrazina en postemergencia temprana. Durante el desarrollo del cultivo se realizaron controles complementarios de forma manual.

A los 20 días de la siembra, aproximadamente con el cultivo en estado 2, se realizó una fertilización con 200 Kg de nitrógeno por hectárea en forma de urea, La cosecha se realizó a medida que cada híbrido alcanzaba la madurez fisiológica como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Fecha de madurez fisiológica para los distintos híbridos

CULTIVAR	FECHA DE MADUREZ FISIOLÓGICA
MS 102	6/4
MALON	14/4

A 155	21/4
A 134	14/4
YURAX	6/4
ACONCAGUA	14/4
A 9829 R	14/4
PILAR 211	6/4
KSG 28	14/4
KSG 42	6/4
AYMARA	6/4

Para evaluar el rendimiento se hizo una estimación por medio de fórmulas obtenidas a partir de regresiones entre el peso seco de los granos promedio por panoja (PGP) y largo de la panoja (LP)(Dominguez y Rodriguez, 2015), la misma se describe a continuación:

$$PGP \text{ (g)} = [3,8839 \times LP \text{ (cm)}] - 43,391$$

El peso obtenido con esta fórmula es con 0% de humedad, por lo que se ajustó al 15% que es la humedad comercial. El rendimiento se estimó de esa manera, debido a un intenso ataque de la mosquita del sorgo (*Contarinia sorghicola*), que ocasionó graves pérdidas, ya que las larvas producen importantes daños como el aborto de espiguillas y vaciado de granos que afectan directamente al principal componente del rendimiento que es el número de granos. El control de la mosquita se hizo muy dificultoso ya que al haber distintas fechas de floración, correspondiente a cada híbrido, la eficiencia del tratamiento con Clorpirifós-48 EC a razón de 1,4 L. /ha. fue escasa o nula.

Para la determinación de materia seca total se cortaron las plantas al ras del suelo en forma manual, fueron llevadas a cámara de secado hasta peso constante.

Con la obtención de los datos sobre el rendimiento en grano determinado en forma empírica y la producción de materia seca total, se determinó el índice de cosecha para cada cultivar.

También se evaluó la altura de plantas, la excerción de la panoja y la uniformidad en altura de los híbridos. Las mediciones se hicieron sobre una superficie de 1 m² en la parte central en cada parcela.

La altura de planta fue la distancia promedio desde la base de la planta hasta el extremo distal de la panoja. Para evaluar la desuniformidad se utilizó el coeficiente de variación de la

altura de las plantas. La excreción se consideró a la distancia entre la inserción de la lámina de la hoja bandera y la base de la panoja.

Los días a floración de cada genotipo se obtuvieron de la observación del intervalo de tiempo en días, desde emergencia a 50% de floración de la panoja por unidad experimental.

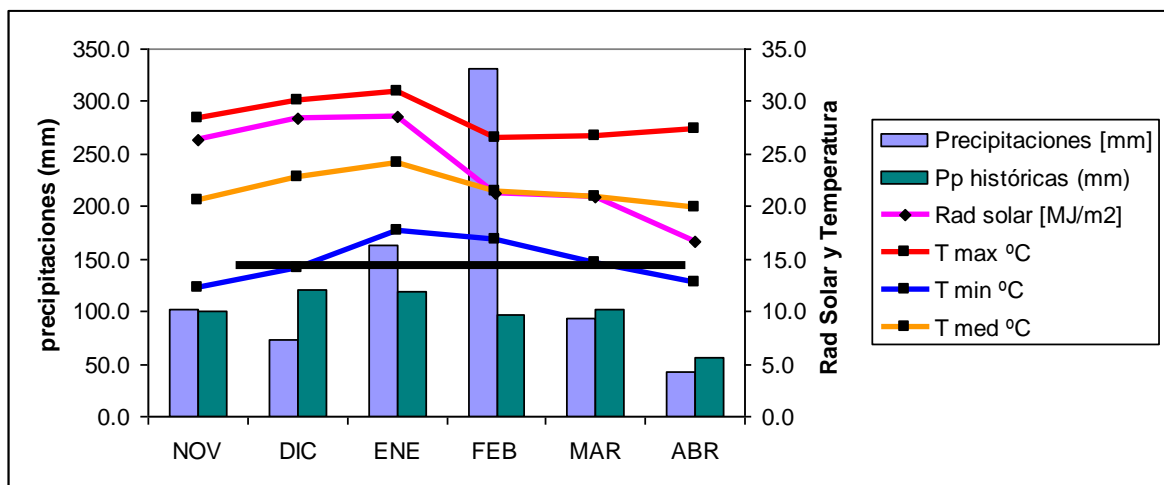
Los datos fueron analizados con el programa InfoStat (2015), se hizo un análisis de varianza seleccionando el método DGC para la comparación de medias y se usó un nivel de significación de 0.05 ($p < 0.05$).

Los datos climáticos se obtuvieron una estación agrometeorológica ubicada próximo a los ensayos.

Resultados

Los datos meteorológicos registrados durante el período del ensayo y las precipitaciones mensuales históricas se muestran en la figura 1.

Figura 1: Datos meteorológicos durante el ensayo y precipitaciones mensuales históricas



Línea negra indica el ciclo desde siembra a madurez de fisiológica del cultivar de ciclo más largo.

A partir del análisis estadístico (ver Anexo), en la Tabla N°6 se observan los siguientes resultados:

Rendimiento en grano:

El promedio de rendimiento en grano del ensayo fue de 6322 kg/ha. Este valor, es superior al rendimiento promedio país (4704 kg/ha), al de la provincia de Córdoba (6175 kg/ha) registrados en la campaña 2014/15 (Tabla 4), (SIIA, 2015). También es superior al registrado por el INTA EEA Manfredi, en la campaña 2014/15 que fue de 4868 kg/ha.

Tabla 4. Rendimiento promedio de sorgo granífero a nivel país y provincia de Córdoba obtenidos en la campaña 2014/15

Cultivo	Estado	Campaña	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (tn)	Rendimiento (kg/ha)
SORGO	TOTAL PAIS	2014/15	840.936	658.576	3.098.148	4.704
SORGO	CORDOBA	2014/15	183.906	149.076	920.576	6.175

Fuente: SIIA, 2015

El análisis estadístico de rendimiento del ensayo permite diferenciar dos grupos: un grupo de menor rendimiento formado por los híbridos: KSG 42 y MS 102 y el grupo de mayor rendimiento está formado por los siguientes híbridos: Pilar, A134, KSG28, Yurax, Malón, Aconcagua, A9829R, A155, Aymara; en este último se observa una tendencia a un mayor rendimiento, mientras que el híbrido Pilar tiende a un menor rendimiento.

Materia seca total:

Los híbridos de mayor rendimiento en materia seca total fueron: A9829R, KSG28, A155, no encontrándose diferencias significativa entre ellos.

Los híbridos de rendimiento intermedio de materia seca total fueron: Yurax, KSG42, A134, MS102, Aymara, Aconcagua, Malón, no encontrándose diferencias significativas entre ellos, pero si con respecto a los híbridos mencionados anteriormente.

El híbrido de rendimiento significativamente menor en cuanto a materia seca total fue Pilar.

Índice de cosecha:

Se diferencian 3 grupos, el grupo con menor índice de cosecha formado por los híbridos: MS102, KSG42, KSG28; un grupo con un índice de cosecha intermedio formado por: A155, Malon, Aconcagua, A134, Yurax y A9829R, y el grupo con mayor índice de cosecha está formado por los híbridos Aymara y Pilar.

Altura:

El análisis permitió diferenciar 5 grupos: el grupo de menor altura formado por: Pilar, MS102, Yurax, otro grupo un poco más alto significativamente respecto al anterior, formado por un solo híbrido que es el A134.

Otro grupo de híbridos significativamente más altos que los híbridos mencionados en el párrafo anterior son: Aymara, KSG28, Malon, A9829R. Otro grupo formado por 2 híbridos significativamente más altos que los anteriores, que son: KSG42 y Aconcagua. Por último el híbrido significativamente más alto de todos, es el A155, que es un híbrido doble propósito.

Uniformidad en la altura de plantas:

Esta variable se evaluó mediante el CV. El híbrido con menor CV, por lo tanto más parejo en cuanto a altura fue Aymara.

Por otro lado, un grupo de híbridos con un CV intermedio, que son: A155, Aconcagua, A134, A9829R, Pilar, Malón, KSG42, KSG28, MS102. El híbrido significativamente con mayor CV, por lo cual más desperejo en cuanto a altura, presentando muchas plantas fuera de tipo fue Yurax.

Excerción de la panoja:

El análisis estadístico permite diferenciar 4 grupos, el grupo con menor excerción está formado por: KSG28 y A155. Le sigue el grupo formado por: KSG42, A134, MS102, A9829R, Aconcagua, Malon.

Otro grupo formado por 2 híbridos con significativamente mayor excerción que los híbridos del párrafo anterior formado por: Yurax y Pilar. El último grupo formado por un híbrido, destacándose por tener la mayor excerción de la panoja, que es Aymara.

Días a floración:

Debido a una fecha de siembra tardía correspondiente al 2 de diciembre, los días a floración se acortaron con respecto a los días establecidos en los catálogos, ya que la mayoría de las empresas semilleras miden esta variable para fechas de siembra en la segunda quincena de octubre. En esta zona debido a la escasez de agua acumulada en el perfil del suelo y debido a la falta de precipitaciones en esta época, nos obliga a hacer una siembra tardía en el mes de diciembre, donde la disponibilidad de agua útil en el suelo y las precipitaciones son adecuadas para la siembra y el desarrollo del cultivo. Las altas temperaturas en esta época generan un aumento de la tasa de desarrollo del cultivo, generando un acortamiento en los días a floración. La duración del ciclo de cada híbrido, se muestra en la tabla N°5.

Tabla N°5: Fecha de antesis y ciclo desde emergencia a antesis

Cultivar	Fecha de Antesis	Ciclo emergencia- antesis (d)
MS 102	10/2	62
MALON	19/2	71
A 155	2/3	82
A 134	17/2	69
YURAX	10/2	62
ACONCAGU A	18/2	70
A 9829 R	22/2	74
PILAR 211	9/2	61
KSG 28	24/2	76
KSG 42	19/2	71
AYMARA	12/2	64

Tabla 6. Rendimiento en grano, materia seca total, índice de cosecha, Altura de plantas, Uniformidad en la altura y Ejercion de la panoja de los híbridos evaluados resultados de ECR

Híbridos	RTO (Kg/ha)	MST (Kg/ha)	IC	Altura (cm)	Uniformidad (%)	EXC (cm)
AYMARA 31	8384 b	18615 b	0,45 c	157 c	7 a	23 d
ACONCAGUA	6735 b	18862 b	0,36 b	172 d	12 b	16 b

YURAX"blanco"	6462 b	16422 b	0,39 b	133 a	26 c	18 c
PILAR 211	5332 b	11885 a	0,45 c	127 a	14 b	19 c
Malon	6659 b	19472 b	0,34 b	160 c	14 b	17 b
Argensor 155 DP	7691 b	23445 c	0,33 b	204 e	11 b	8 a
Argensor 134 T	5936 b	16657 b	0,36 b	146 b	12 b	14 b
MS 102	4529 a	17802 b	0,25 a	128 a	18 b	15 b
KSGR 28	6348 b	21870 c	0,29 a	159 c	17 b	8 a
KSGR 42	4187 a	16655 b	0,25 a	171 d	14 b	13 b
A9829R	7283 b	20523 c	0,35 b	165 c	13 b	15 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

Conclusión

Los resultados demostraron que, de los materiales evaluados, el que más se destacó fue el híbrido Aymara perteneciente a la empresa Los Algarrobos. Si bien a partir del ANOVA no se encontraron diferencias significativas respecto a los demás híbridos, Aymara se encuentra con una tendencia a rendir más que el resto siendo además el más uniforme en cuanto a altura y el que presenta mayor excerción de la panoja. Consideramos que sería de gran utilidad continuar en los próximos años con la evaluación de los materiales, con el fin de recolectar datos de años con diferentes condiciones climáticas, de tal modo de conocer la estabilidad del rendimiento para los diferentes híbridos que es importante, sobre todo en esta zona de gran variabilidad climática.

Bibliografía Consultada

Giorda L.; M. A. Bragachini; C. Casini; C. E. Domanski; R. Gamba; J. Granda; E. F. Lovera; H. P. Rainero; N. E. Rodríguez; H. P. Salas; O. J. Feresin. 1997. Sorgo granifero.

Colazo J. C.; Garay J. A.; Veneciano J. H. 2012. El cultivo de Sorgo en San Luis.; INTA

Meyer Paz R.; A. N. Rambaldi; E. J. Tartara. 1986. "Métodos de planificación por objetivos".

Satorre, E. H.; G. Sibaja; M. Suárez; D. Batlla. 2011. Producción de sorgo granifero. AACREA.

Vieyra C.A. 2013. Sistemas de producción de cultivos extensivos

Material consultado de internet

Cordes, G. ; N. Peñaloza; N. Barrionuevo; D. De Pol; A. Malpiedi. 2015. Evaluación de cultivares de sorgo granífero INTA EEA Manfredi – Campaña 2014/15

<http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-cultivares-de-sorgo-granifero-inta-eea-manfredi-2013-campana-2014-15/at_multi_download/file/INTA%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20cultivares%20de%20sorgo%20gran%C3%ADfero%20INTA%20EEA%20Manfredi%20-%20Campa%C3%B1a%202014-15.pdf> Consultado el 16/09/2015

Domínguez C.; J. Rodríguez, 2015. Método de estimación del rendimiento precosecha en el cultivo de Sorgo granifero. Disponible en: <rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1851/Dominguez_%20Rodriguez%20-%20Método%20de%20estimación%20del%20rendimiento%20precosecha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

> Consultado el 25/08/2015

Prese N.; Otero A.; Zaniboni M.; Macchiavello A.; Pereyro A.; Alvarez R.; Cristo J. C.; Sueiro N.; Centaure R.; Ensayo comparativo de rendimiento campaña 2013/2014; INTA.

Sistema integrado de información agropecuaria. 2015 <http://www.siiia.gov.ar/_apps/siia/estimaciones/estima2.php> Consultado el 16/09/2015

Anexo

Análisis de la varianza

RTO GRANO

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
RTO GRANO	33	0,77	0,63	13,67	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	491280,90	12	40940,07	5,48	0,0004
CV	487748,00	10	48774,80	6,53	0,0002
BLOQUE	3532,89	2	1766,45	0,24	0,7915
Error	149356,41	20	7467,82		
Total	640637,30	32			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=158,0598

Error: 7467,8203 gl: 20

CV	Medias	n	E.E.	
KSG42	418,70	3	49,89	A
MS102	452,87	3	49,89	A
PILAR	533,17	3	49,89	B
A134	593,63	3	49,89	B
KSG28	634,83	3	49,89	B
YURAX	646,23	3	49,89	B
MALON	665,97	3	49,89	B
ACONCAGUA	673,50	3	49,89	B
A9829R	728,30	3	49,89	B
A155	769,10	3	49,89	B
AYMARA	838,40	3	49,89	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

MST

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
MST	33	0,87	0,79	8,29	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3059055,93	12	254921,33	10,99	<0,0001
CV	2886055,44	10	288605,54	12,44	<0,0001
BLOQUE	173000,49	2	86500,25	3,73	0,0421
Error	464115,09	20	23205,75		
Total	3523171,02	32			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=278,6265

Error: 23205,7547 gl: 20

CV	Medias	n	E.E.	
PILAR	1188,50	3	87,95	A
YURAX	1642,17	3	87,95	B
KSG42	1665,53	3	87,95	B
A134	1665,70	3	87,95	B
MS102	1780,20	3	87,95	B
AYMARA	1861,47	3	87,95	B
ACONCAGUA	1886,17	3	87,95	B
MALON	1947,17	3	87,95	B
A9829R	2052,30	3	87,95	C
KSG28	2187,03	3	87,95	C
A155	2344,47	3	87,95	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ALTURA

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
ALTURA	33	0,96	0,93	3,83	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16262,55	12	1355,21	37,64	<0,0001
CV	15385,16	10	1538,52	42,74	<0,0001
BLOQUE	877,39	2	438,69	12,19	0,0003
Error	720,01	20	36,00		
Total	16982,56	32			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=10,9744

Error: 36,0007 gl: 20

CV	Medias	n	E.E.	
PILAR	127,10	3	3,46	A
MS102	128,90	3	3,46	A
YURAX	132,70	3	3,46	A
A134	146,20	3	3,46	B
AYMARA	157,13	3	3,46	C
KSG28	159,00	3	3,46	C
MALON	159,97	3	3,46	C
A9829R	164,80	3	3,46	C
KSG42	171,40	3	3,46	D
ACONCAGUA	171,53	3	3,46	D
A155	204,40	3	3,46	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

EXC

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EXC	33	0,90	0,84	12,37	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	619,76	12	51,65	14,88	<0,0001
CV	617,58	10	61,76	17,80	<0,0001
BLOQUE	2,18	2	1,09	0,31	0,7344
Error	69,40	20	3,47		
Total	689,16	32			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=3,4072

Error: 3,4702 gl: 20

CV	Medias	n	E.E.	
KSG28	7,50	3	1,08	A
A155	7,87	3	1,08	A
KSG42	13,47	3	1,08	B
A134	13,77	3	1,08	B
MS102	14,83	3	1,08	B
A9829R	15,37	3	1,08	B
ACONCAGUA	15,97	3	1,08	B
MALON	16,73	3	1,08	B
YURAX	18,30	3	1,08	C
PILAR	18,63	3	1,08	C
AYMARA	23,17	3	1,08	D

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***IC**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
IC	33	0,84	0,75	10,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,14	12	0,01	8,89	<0,0001
CV	0,14	10	0,01	10,36	<0,0001
BLOQUE	4,0E-03	2	2,0E-03	1,50	0,2464
Error	0,03	20	1,3E-03		
Total	0,17	32			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=0,0666

Error: 0,0013 gl: 20

CV	Medias	n	E.E.	
MS102	0,25	3	0,02	A
KSG42	0,25	3	0,02	A
KSG28	0,29	3	0,02	A
A155	0,33	3	0,02	B
MALON	0,34	3	0,02	B
A9829R	0,35	3	0,02	B
ACONCAGUA	0,36	3	0,02	B
A134	0,36	3	0,02	B
YURAX	0,39	3	0,02	B
AYMARA	0,45	3	0,02	C
PILAR	0,45	3	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

CV ALTURA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CV ALTURA	33	0,76	0,61	23,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	718,94	12	59,91	5,26	0,0006
CV	715,48	10	71,55	6,28	0,0003
BLOQUE	3,45	2	1,73	0,15	0,8603
Error	227,93	20	11,40		
Total	946,86	32			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=6,1746

Error: 11,3963 gl: 20

CV	Medias	n	E.E.	
AYMARA	7,20	3	1,95	A
A155	10,73	3	1,95	B
ACONCAGUA	11,87	3	1,95	B
A134	11,90	3	1,95	B
A9829R	12,60	3	1,95	B
PILAR	13,93	3	1,95	B
MALON	14,40	3	1,95	B
KSG42	14,73	3	1,95	B
KSG28	17,27	3	1,95	B
MS102	18,47	3	1,95	B
YURAX	25,90	3	1,95	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)