

**EVALUACIÓN DE POBLACIONES NATIVAS DE MAÍZ EN AMBIENTES
CONTRASTANTES EN CONTENIDO DE NITRÓGENO**

Trabajo Final de Grado
del alumno

MARIO LUIS RADONICH

Este trabajo ha sido presentado como requisito
para la obtención del título de

Ingeniero Agrónomo

Carrera

Ingeniería Agronómica

**Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales.
Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.**

Pergamino, Junio de 2018

**EVALUACIÓN DE POBLACIONES NATIVAS DE MAÍZ EN AMBIENTES
CONTRASTANTES EN CONTENIDO DE NITRÓGENO**

Trabajo Final de Grado
del alumno

MARIO LUIS RADONICH

Aprobada por el Tribunal Evaluador

Dra. María de los Ángeles Rossini
Evaluadora

Ing. Agr. (MSc.) Marcelo Ferrer
Evaluador

Ing. Agr. (MSc.) Andrés Llovet
Evaluador

Dra. Raquel A. Defacio
Directora

Ing. Agr. (MSc.) Roberto D. Lorea
Co-Director

**Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales,
Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires**

Pergamino, Junio de 2018

DEDICATORIA

A mis abuelos, Mariano, Magdalena, Blanca y Emilio

A mis padres, Mabel y Mario

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mis padres, Mario y Mabel, a mi hermana, Marianela y a mis abuelos, Blanca y Mariano por apoyarme y acompañarme en todo momento.

A mi directora Raquel y co-director Roberto por guiarme, brindarme sus conocimientos y apoyo.

A Fabián, Lorena, Carlos, Juan y a todo el grupo de trabajo de Mejoramiento de Maíz de la EEA INTA Pergamino, por su ayuda en los trabajos a campo.

A mis amigos, quiénes de una u otra forma siempre me ayudaron, Facundo, Lisandro, Gonzalo, Vittorio, Juan Ignacio, Nicolás, Facundo, David, Agostina, Fabricio, Raúl y Abraham.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	10
MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
ANEXOS.....	50

1. RESUMEN

El maíz (*Zea mays* L.) es una planta monocotiledónea anual de la familia de las *Poáceas* oriunda de América. Es el cereal de mayor distribución y producción a nivel mundial presentando una amplia variabilidad a lo largo del continente americano. Para utilizar dicha variabilidad en programas de mejoramiento, las poblaciones locales deben ser evaluadas. Se estudiaron 60 poblaciones nativas de maíz conservadas en el Banco Activo de Germoplasma de la EEA Pergamino – INTA mediante descriptores morfológicos, fenológicos y agronómicos. Se incluyeron como testigos tres híbridos de la empresa La Tijereta (LT 626 VT 3P, LT 621 MG RR2, LT 623 VT 3P) y la variedad sintética Payaguá INTA. Se aplicaron dos tratamientos de modo de generar dos ambientes contrastantes de nitrógeno, sin fertilización (N0) y con una aplicación de 200 kg.ha⁻¹ de N (N200).

El diseño utilizado fue de parcelas divididas en bloques completamente aleatorizados, cuya parcela principal estuvo determinada por la disponibilidad de nitrógeno (con y sin fertilización nitrogenada) y las subparcelas constituidas por los diferentes genotipos.

La unidad experimental consistió en parcelas de 2 surcos de 3 metros de longitud con un distanciamiento entre surcos de 0,7m. y el número de repeticiones fue de dos.

Se registraron variables como tiempo térmico a antesis, tiempo térmico a floración femenina, cantidad relativa de clorofila en los estadíos fenológicos de V8, V10 y R1 mediante el medidor de clorofila Minolta SPAD 502, altura y número total de hojas por planta, largo y ancho de hoja de la espiga, longitud, diámetro y número de hileras de la espiga y rendimiento.

Mediante Análisis de la Varianza, se determinó la existencia de variabilidad entre los genotipos. Se identificaron poblaciones que igualaron y/o superaron el desempeño de los testigos en cada uno de los caracteres evaluados. La detección de materiales de buen comportamiento demuestra el potencial genético presente en el germoplasma nativo, lo que permitirá su revalorización como recursos de uso directo por parte de las comunidades autóctonas y facilitará la selección preliminar para su utilización en programas de mejoramiento.

2. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es una planta monocotiledónea anual de la familia de las *Poáceas* oriunda de América. Posee cañas macizas con 8 o más nudos, panoja masculina apical y espiga femenina axilar cubierta por brácteas protectoras (FAO, 1993).

Es el cereal de mayor y más amplia distribución a nivel mundial y ocupa el primer lugar en los estimativos de producción total, seguido del trigo y arroz. En el mundo, es la segunda fuente de alimentación humana después del trigo, mientras que en América este uso ocupa el primer lugar. En Estados Unidos (EEUU) el 80 % de la producción se destina para la alimentación animal (USDA, 2018).

La producción a nivel mundial es del orden de 1.030 millones de toneladas anuales, siendo EEUU el principal país productor participando con 370 millones de toneladas, seguido por China con 215, Brasil con 95, la Unión Europea con 62 y Argentina con 40 (USDA, 2018).

En nuestro país es el segundo cultivo de importancia detrás de la soja, con un área de siembra de 6.400.000 hectáreas para la campaña 2017/2018, con una producción estimada de 40 millones de toneladas y un rendimiento promedio de casi 7.500 kg/ha (Bolsa de Comercio de Rosario, 2018). El 80% de la producción nacional es cosechada en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe.

Es un cultivo de ciclo estival que puede sembrarse tempranamente (mediados de Septiembre, principios de Octubre) ya que necesita una temperatura base de alrededor de los 8°C según el genotipo, cosechándose de febrero a marzo, por lo que coincide su ciclo fenológico con el de otras especies como soja, girasol y sorgo; o tardíamente (a partir de diciembre), cosechándose de esta forma desde julio a principios agosto (Satorre et al., 2008).

En lo que respecta a nutrición, el nitrógeno (N) es el nutriente esencial que más limita la producción vegetal debido al alto requerimiento que tiene el cultivo, ya que necesita alrededor de 20 -22 kg/ha de N por cada tonelada de grano producida. Este macronutriente participa en la síntesis de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos (ADN, ARN), clorofila, vitaminas, hormonas, entre otras (García, 1996). Su deficiencia provoca reducciones en el crecimiento del

cultivo, porque limita la división celular y la expansión foliar provocando una reducción en la captación de la radiación fotosintéticamente activa. Las deficiencias se evidencian por clorosis (amarillamiento) de las hojas más viejas (Satorre et al., 2008).

La oferta de nitrógeno para cubrir las necesidades proviene de varios componentes como el N de nitratos disponible a la siembra (N-NO₃-disponibles de 0-60 cm), fertilizantes y residuos de cosecha (García, 1996).

La urea es la fuente más concentrada de fertilizante nitrogenado, ya que tiene un contenido de N de aproximadamente 46%, que es un 30% mayor que el de nitrato de amonio y más del 100% superior al del sulfato de amonio (FAO, 2002). La misma se obtiene mediante diversas reacciones que involucran el uso de importantes cantidades de combustibles fósiles no renovables. Sumado a esto, la urea contiene una cantidad variable de biuret, compuesto que puede producir toxicidad en plantas y humanos (Mikkelsen, 2007). Además, se deben tener en cuenta los efectos ambientales perjudiciales como lo son la pérdida de nitrógeno por lixiviación, volatilización y desnitrificación, que se calcula que es entre el 35% y el 65% del N aplicado del sistema de suelo (Cassman et al., 2002). A su vez, se estima que en los próximos años las pérdidas mundiales de nitrógeno deben disminuir a menos del 15% para mantener niveles de contaminación por debajo de los niveles críticos (Bodirsky et al., 2014). En tal sentido, es fundamental un programa de mejoramiento enfocado al desarrollo de nuevos cultivares con alta capacidad de utilizar el N lo que podría contribuir a disminuir el problema ambiental y económico asociado al uso de los fertilizantes nitrogenados inorgánicos.

En otros cultivos como la soja, el aporte de nitrógeno por fijación biológica proporciona alrededor del 60 % de lo necesario por el cultivo (Salvaggiotti et al, 2008). En maíz existen fijadores libres pero resultan menos eficientes que sus análogos simbiotes.

Trabajos previos han demostrado que se puede incrementar tanto la tasa de fijación de nitrógeno como el porcentaje de plantas activas mediante la selección y recombinación de los individuos selectos (Ela et al. 1982). Miti et al. (2010) obtuvieron una importante variabilidad genotípica para la tolerancia a bajos contenidos de nitrógeno entre las variedades autóctonas de maíz y concluyeron que estas variedades locales podrían mejorarse mediante

selección recurrente. Estudios realizados por Bänziger et al. (1997) encontraron suficiente diversidad en germoplasma tropical para permitir una mejoría en el rendimiento en ambientes pobres de nitrógeno. Dicha variabilidad podría deberse a que la población no es capaz de absorber N cuando lo tiene disponible o bien que exista algún elemento externo que permite que lo asimile.

Si bien existe una gran variabilidad presente en la especie, en los programas de mejoramiento de maíz se utiliza una parte muy reducida de la misma (Smith et al., 1992). Nuevos métodos de mejoramiento y la utilización de patrones heteróticos comunes a muchos programas de mejoramiento propiciarían un escenario de menor variabilidad, y en la medida que la base genética del cultivo se torna genéticamente más homogénea, disminuyen las probabilidades de mejorar los rendimientos, a la vez que aumenta la vulnerabilidad del cultivo ante adversidades bióticas y abióticas (Ruiz De Galarreta Gómez, 1993). Las poblaciones locales pueden contribuir al aumento de la variabilidad en los programas de mejoramiento, siendo una fuente potencial de nuevos genes, presentando además una mejor adaptación a ambientes naturales y antropológicos en los que han evolucionado (Lucchin et al., 2003).

En Argentina, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) implementó desde 1988 una Red de Bancos de Germoplasma, cuya finalidad es la de preservar la variabilidad genética de las poblaciones locales de Argentina. Esta red, está integrada por un Banco Base, 9 Bancos Activos y 11 Colecciones, que conservan el 94% del germoplasma que se encuentra en el ámbito público (Clausen et al., 2008). El Banco Activo Pergamino del INTA (BAP) es el responsable de la colección de maíz, conserva 2.549 poblaciones locales originarias de Argentina (Defacio et al., 2012), las cuales fueron colectadas desde la década de 1950 (Luna y Safont Lis, 1978).

Las poblaciones nativas tuvieron un origen geográfico distinto, evolucionando en ambientes específicos y sometidas a distintos tipos de usos por los pobladores locales según sus creencias y costumbres, por lo cual podría preverse un comportamiento diferencial de las mismas ante la carencia de N, situación en la cual dichas poblaciones nunca fueron evaluadas.

Por todo lo mencionado, las poblaciones locales de maíz conservadas en el BAP podrían constituir una fuente de variabilidad que permita lograr un

uso eficiente del nitrógeno en condiciones donde dicho nutriente sea escaso.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

OBJETIVO GENERAL

Identificar poblaciones nativas de maíz que presenten un comportamiento diferencial en su capacidad de asimilar y utilizar el nitrógeno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar diferentes caracteres agronómicos relacionados con la utilización del nitrógeno en poblaciones locales de maíz en ambientes contrastantes.

- Identificar aquellas poblaciones que presenten mejor comportamiento en ambos ambientes de evaluación.

HIPÓTESIS

Existen poblaciones locales de maíz conservadas en el Banco de Germoplasma que poseen un comportamiento diferencial en cuanto a su capacidad de asimilar y utilizar el nitrógeno.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron a campo 60 poblaciones nativas de maíz conservadas en el Banco Activo de Germoplasma de la EEA Pergamino – INTA. Las mismas se seleccionaron por presentar diversos orígenes y formas raciales (los datos de pasaporte y la raza de cada población se detallan en el anexo I). Además, se incluyeron en el ensayo tres híbridos de la empresa La Tijereta (LT 626 VT 3P, LT 621 MG RR2, LT 623 VT 3P) y la variedad sintética Payaguá INTA, los cuales fueron utilizados como testigos.

Los ensayos fueron sembrados en el campo experimental del INTA Pergamino en forma manual sobre la línea previamente abierta por la sembradora el día 16 de enero de 2014 sobre un lote trabajado con un sistema de labranza convencional, sin limitaciones hídricas, libre de malezas e insectos. Se realizó una fertilización en pre-siembra en todo el ensayo, a través de una sembradora marca Baumer colocando 180kg de Superfosfato Simple (Composición: 9,2% de fósforo, 12% de azufre y 20% de calcio). Se aplicaron dos tratamientos de modo de generar dos ambientes contrastantes de nitrógeno, sin fertilización (N0) y con una aplicación de 200 kg.ha⁻¹ de N (N200). Para el tratamiento con fertilización nitrogenada se aplicó en pre-siembra, 450kg de Urea (Composición: 46% de nitrógeno).

El tipo de suelo es un *Argiudol típico*, desarrollado bajo climas templados y húmedos, oscuro, de alta fertilidad, buen drenaje y amplia aptitud para cultivos, forrajes y pasturas (Carta de suelos de la República Argentina, 1972).

El diseño utilizado fue de parcelas divididas en bloques completamente aleatorizados, cuya parcela principal estuvo determinada por la disponibilidad de nitrógeno (con y sin fertilización nitrogenada) y las subparcelas constituidas por los diferentes genotipos.

La unidad experimental consistió en parcelas de 2 surcos de 3 metros de longitud con un distanciamiento entre surcos de 0,7m. y el número de repeticiones fue de dos. La densidad de siembra fue de 8 semillas por metro lineal de surco, realizando un raleo una vez emergidas logrando obtener 5 plantas por metro lineal. El plano del ensayo se muestra en la figura 1.

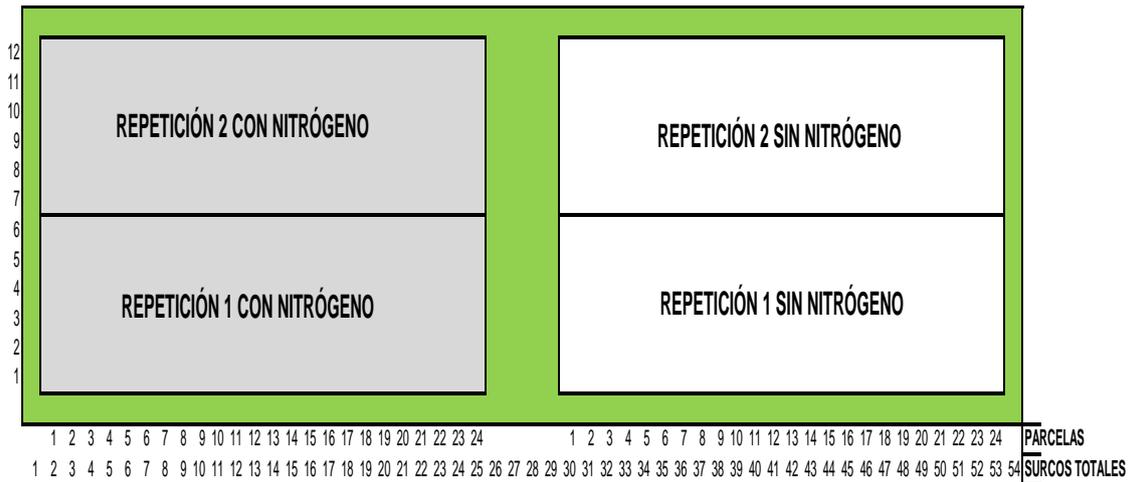
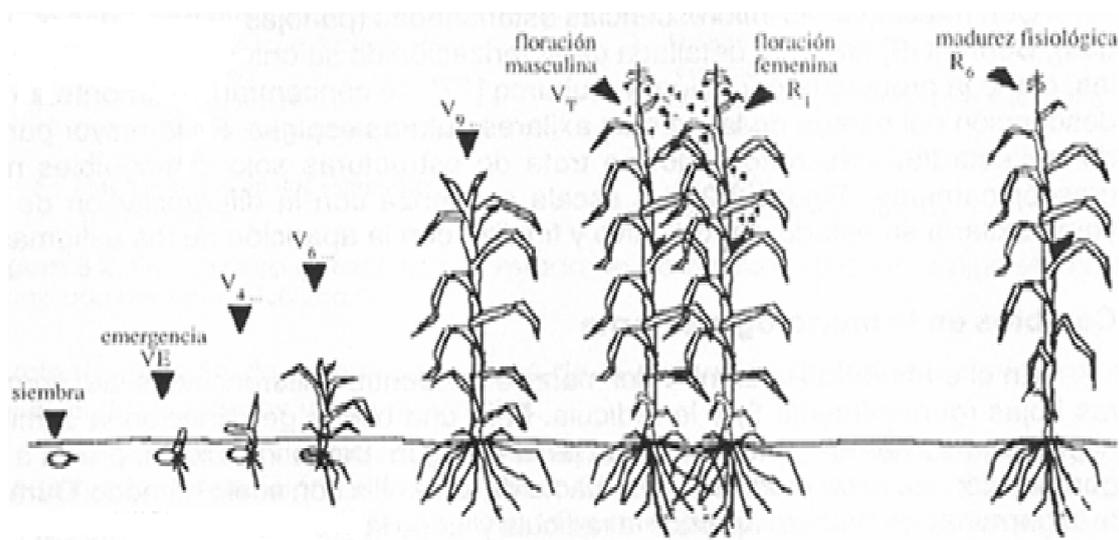


Figura 1: Plano del ensayo

Para realizar las evaluaciones se tomó la escala de Ritchie y Hanway (Ritchie and Hanway, 1982) que utiliza caracteres morfológicos externos para determinar el desarrollo del cultivo (figura 2). Dicha escala diferencia dos etapas, la vegetativa y la reproductiva. La vegetativa se subdivide en estadios determinados por la letra V y un subíndice que demarca el número de la última hoja completamente expandida, es decir aquella en la que se observa la lígula.

La etapa VE determina el momento de emergencia. El estado siguiente a la aparición de todas las hojas, es el de la emergencia de la panoja (VT). El período reproductivo se encuentra subdividido en estadios determinados por la letra R y un subíndice que empieza con la emergencia de los estigmas (R1), sigue con el cuaje, estado de ampolla o grano acuoso (R2), el llenado de los mismos (grano lechoso, R3; grano pastoso, R4 y grano duro, R5) y concluye con la madurez fisiológica (R6) (Satorre et al., 2008).

Figura 2. Escala fenológica de Ritchie y Hanway. Tomado de Satorre et al., 2008



Cuando las poblaciones alcanzaron la expansión completa de la sexta hoja (lígula visible), se coloreó con aerosol la misma para facilitar la identificación de las hojas posteriores.

Se registró la fecha en que las parcelas alcanzaron los estadios fenológicos V8 (8 hojas completamente expandidas), V10 (10 hojas completamente expandidas), antesis (floración masculina) y R1 (floración femenina). Dichos registros se realizaron desde la fecha de siembra hasta que el 50% de las plantas de la parcela alcanzaron el correspondiente estadio fenológico.

Con los datos correspondientes a antesis y R1, se calculó la sincronía entre las floraciones femenina y masculina (ASI: Anthesis-Silking Interval) que representa el tiempo que transcurre entre la emergencia de los estigmas (R1) y panojas con anteras exertas liberando polen.

Los estadios fenológicos registrados se expresaron en tiempo térmico, medido en grados-días, mediante la siguiente fórmula:

$$TT (\text{°C d}) = \sum (T_m - T_b)$$

donde T_m es la temperatura media diaria expresada en grados y T_b es la temperatura base indicada en grados. La temperatura base utilizada fue 8 °C (Satorre et al., 2008).

Cuando las parcelas alcanzaron los estadios fenológicos de V8, V10 y R1 se determinó a través del medidor de clorofila Minolta SPAD 502 la cantidad relativa de clorofila presente mediante la medición de la absorción de la hoja en dos regiones de longitud de onda; rojo e infrarrojo cercano. Utilizando estas dos transmisiones el medidor calcula el valor numérico SPAD que es proporcional a la cantidad de clorofila presente en la hoja y en consecuencia de Nitrógeno (N). En el estadio fenológico V8 se realizó en la 8va hoja, en V10 en la 10ma hoja y en R1 en la hoja de la espiga. Las mediciones se tomaron en 10 plantas de cada parcela obteniendo el valor promedio de las mismas para los posteriores análisis.

En el estadio fenológico de R2 (estado de ampolla o grano acuoso), se tomaron los datos de altura de planta, número de hojas por planta y largo y ancho de hoja de la espiga, sobre un total de 5 plantas por parcela.

La altura de planta se midió utilizando una regla, tomando el valor desde la base del tallo hasta la inserción de la hoja bandera, expresándose en centímetros.

Para registrar la cantidad de hojas por planta, se contabilizó el número de hojas totales, desde la primera hasta la hoja bandera.

El largo y ancho de la hoja de la espiga se expresó en centímetros, tomando para medir la longitud desde la lígula hasta el ápice de la hoja que sobresale de la espiga más alta. Para medir el ancho, se registró la distancia entre ambos bordes en el punto medio de su longitud. El área de cada hoja medida se estimó como el producto de su longitud por su ancho, afectado por un factor igual a 0,75 (Montgomery, 1911).

En el estadio fenológico R8 (madurez de cosecha), se recolectaron las espigas de 5 plantas en competencia perfecta pertenecientes a cada parcela (5 mazorcas), se registró longitud, diámetro y número de hileras de la espiga.

Para determinar el largo de la espiga, el cual se expresó en centímetros, se tomó la distancia entre la base de la espiga y el extremo final de la misma.

El diámetro se registró en centímetros utilizando un calibre y midiendo la parte media de la espiga.

El número de hileras se obtuvo contabilizando el número de granos de la circunferencia de la espiga.

Las espigas cosechadas fueron desgranadas y con el peso total del grano se estimó el rendimiento corregido en base a un porcentaje de humedad de 15% y se expresó en kg/ha mediante la siguiente fórmula:

$$\text{REND (kg/ha)} = [\text{Peso de grano} \times 7142.86 \times (100 - \text{humedad})/85]$$

Se calcularon las medias, desvíos, coeficientes de variación, valores mínimos y máximos para cada variable analizada para cada uno de los tratamientos (con y sin nitrógeno) y para el valor promedio obtenido a través de los dos tratamientos.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un Análisis de la Variancia (ANOVA) mediante el programa estadístico INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2013). Dichos datos fueron previamente sometidos a un análisis de homogeneidad de la variancia y de normalidad para corroborar el cumplimiento de los supuestos del ANOVA.

El modelo estadístico empleado fue:

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \gamma_k + (\tau\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (e)_{ijk}$$

y_{ijk} : es el valor observado de la parcela en el i bloque, en el j nivel de nitrógeno y en el k genotipo

μ : la media general del ensayo

τ_i : el efecto del bloque i

β_j : el efecto del j nivel de nitrógeno

$(\tau\beta)_{ij}$: el efecto de la interacción del i bloque y el j nivel de nitrógeno

γ_k : el efecto del k genotipo

$(\tau\gamma)_{ik}$: el efecto interacción del i bloque y el k genotipo

$(\beta\gamma)_{jk}$: el efecto interacción del j nivel de nitrógeno y el k genotipo

$(e)_{ijk}$: el error experimental de la parcela con i nivel de nitrógeno, en el j bloque, con k genotipo.

Para realizar las comparaciones de medias entre genotipos se realizó una prueba de comparaciones múltiples LSD Fischer, con un nivel de significancia del 0,05.

Para hacer más gráfica la diferencia entre los dos tratamientos se muestra los genotipos en forma comparativa para las variables SPAD V8, V10 y R1, rendimiento, sincronía floral, área foliar de la hoja de la espiga, altura de planta y número de hojas totales.

Para la variable rendimiento, se presentan de forma gráfica las diferencias porcentuales de los tratamientos con baja disponibilidad de nitrógeno respecto a aquellos con alta disponibilidad.

Con el objetivo de conocer las relaciones entre las variables registradas se realizó la prueba de correlación de Pearson con un nivel de significancia de 0,05.

5. RESULTADOS

La caracterización del ambiente se realizó a través de las precipitaciones mensuales acumuladas y del promedio mensual de la temperatura media diaria durante el ciclo del cultivo (Anexo II).

En la tabla 1 se presentan las medias, desvíos, coeficientes de variación, valores mínimos y máximos para cada variable de la totalidad del ensayo.

Tabla 1: Resumen estadístico de las variables del ensayo en su totalidad

General					
Variables	Media	D. E.	CV (%)	Mín	Máx
SPAD V8	42,92	4,05	9,43	31,60	54
SPAD V10	46,76	4,29	9,18	35,80	58,70
SPAD R1	47,65	4,33	9,08	38	60,60
NHE	13	2,33	17,99	7	16
DDE	3,88	0,54	13,91	2,50	5,30
LDE	12,62	2,19	17,35	4,70	18,40
Rto.	3067,95	1490,68	48,58	588	9943
Altura	2,19	0,26	11,87	1,50	2,84
AF Hoja Espiga	511,93	108,58	21,20	285,90	1228,15
GDU VT	878,06	60,46	6,89	635,60	1071,75
GDU R1	899,10	66,12	7,35	798,70	1116,20
ASI	19,39	14,43	74,42	-11,90	65
Núm. Hojas	18,74	1,57	8,38	15,60	22,80

Referencias: Media: promedio; D.E.: desvío estándar; CV: Coeficiente de Variación; Mín: valor mínimo; Máx: valor máximo; NHE: número de hileras de la espiga; DDE: diámetro de espiga(cm.); LDE: largo de espiga(cm.); Rto: rendimiento en granos (kg.); Altura: altura total de la planta(cm.); AF Hoja Espiga: área foliar de hoja de la espiga (cm²); GDU VT: grados día a floración masculina; GDU R1: grados día a floración femenina; ASI: sincronía floral; Núm. Hojas: número de hojas totales.

En la tabla 2 se presentan las medias, desvíos, coeficientes de variación, valores mínimos y máximos para las variables registradas en el tratamiento con nitrógeno.

Tabla 2: Resumen estadístico de las variables para el tratamiento con nitrógeno.

Con Nitrógeno					
VARIABLES	Media	D. E.	CV (%)	Mín	Máx
SPAD V8	44,61	3,75	8,40	34,90	54
SPAD V10	49,57	3,22	6,50	42,60	58,70
SPAD R1	50,49	3,24	6,40	39,50	60,60
NHE	13,14	2,40	18,26	8	17
DDE	4	0,54	13,50	2,70	5,30
LDE	13,50	1,90	13,90	5,10	18,40
Rto.	3838,72	1519,85	39,59	1074	9943
Altura	2,29	0,25	10,92	1,76	2,84
AF Hoja Espiga	571,46	104,69	18,32	332,04	1228,15
GDU VT	878,45	57,39	6,53	758,85	1071,75
GDU R1	897,02	62,61	6,98	798,70	1116,20
ASI	18,05	10,97	60,78	0	56,90
Núm. Hojas	19,09	1,57	8,22	16	22,80

Referencias: Media: promedio; D.E.: desvío estándar; CV: Coeficiente de Variación; Mín: valor mínimo; Máx: valor máximo; NHE: número de hileras de la espiga; DDE: diámetro de espiga(cm.); LDE: largo de espiga(cm.); Rto: rendimiento en granos (kg.); Altura: altura total de la planta(cm.); AF Hoja Espiga: área foliar de hoja de la espiga (cm²); GDU VT: grados día a floración masculina; GDU R1: grados día a floración femenina; ASI: sincronía floral; Núm. Hojas: número de hojas totales.

En la tabla 3 se presentan las medias, desvíos, coeficientes de variación, valores mínimos y máximos para las variables registradas en el tratamiento sin nitrógeno.

Tabla 3: Resumen estadístico de las variables para el tratamiento sin nitrógeno

Sin Nitrógeno					
Variables	Media	D. E.	CV (%)	Mín	Máx
SPAD V8	41,22	3,61	8,75	31,60	48,50
SPAD V10	43,95	3,28	7,46	35,80	51,10
SPAD R1	44,81	3,31	7,39	38	53,20
NHE	12,78	2,26	17,69	7	15
DDE	3,76	0,51	13,56	2,50	5,90
LDE	11,83	2,16	18,26	4,70	17,70
Rto.	2359,34	1050,10	44,50	588	6475
Altura	2,08	0,23	11,05	1,65	2,72
AF Hoja Espiga	452,40	74,66	16,50	308,78	622,30
GDU VT	877,66	63,62	7,25	758,85	1076,95
GDU R1	901,18	69,64	7,73	771,35	1105,05
ASI	20,79	17,26	83,02	-11,9	65
Núm. Hojas	18,39	1,50	8,16	15,6	22

Referencias: Media: promedio; D.E.: desvío estándar; CV: Coeficiente de Variación; Mín: valor mínimo; Máx: valor máximo; NHE: número de hileras de la espiga; DDE: diámetro de espiga(cm.); LDE: largo de espiga(cm.); Rto: rendimiento en granos (kg.); Altura: altura total de la planta(cm.); AF Hoja Espiga: área foliar de hoja de la espiga (cm²); GDU VT: grados día a floración masculina; GDU R1: grados día a floración femenina; ASI: sincronía floral; Núm. Hojas: número de hojas totales.

Las variables SPAD V8, V10 y R1, número de hileras, diámetro y largo de la espiga presentaron distribución normal y homoestabilidad de la variancia lográndose cumplir los supuestos para realizar el correspondiente análisis de la varianza. Las variables tiempo térmico a antesis, tiempo térmico a floración femenina, sincronía floral, altura de planta y área foliar de la hoja de la espiga no presentaron distribución normal, aun haciendo las transformaciones correspondientes, por tal motivo se decidió no utilizarlas en el análisis de la varianza. En el caso de la variable rendimiento, si bien tampoco presentó distribución normal, se le realizó una transformación a escala logarítmica base 10 (LOG10) para lograr cumplir este supuesto.

La interacción Nitrógeno*Genotipo resultó no significativa para todas las variables a excepción de SPAD en R1 donde dicha interacción fue altamente significativa (Tabla 4).

Respecto al efecto del genotipo, todas las variables presentaron diferencias altamente significativas.

En lo que respecta al Nitrógeno, las variables SPAD V8, V10 y R1 y Log10 Rendimiento obtuvieron efecto significativo, mientras que número de hileras, diámetro y largo de espiga resultaron no significativo.

Tabla 4: Resumen estadístico del análisis de la variancia

Variables	SPAD V8	SPAD V10	SPAD R1	Número de hileras	Diámetro de espiga	Largo de espiga	LOG10 Rendimiento
Nitrógeno	*	*	*	NS	NS	NS	*
Genotipo	**	**	**	**	**	**	**
Nitrógeno*Genotipo	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS

Referencias: ** p<0,01; *p<0,05; NS: No significativo.

Para visualizar el comportamiento de los diferentes genotipos ante los ambientes contrastantes, se tuvieron en cuenta los resultados del Test LSD Fisher con un Alfa=0,05, los cuales pueden visualizarse en el anexo III.

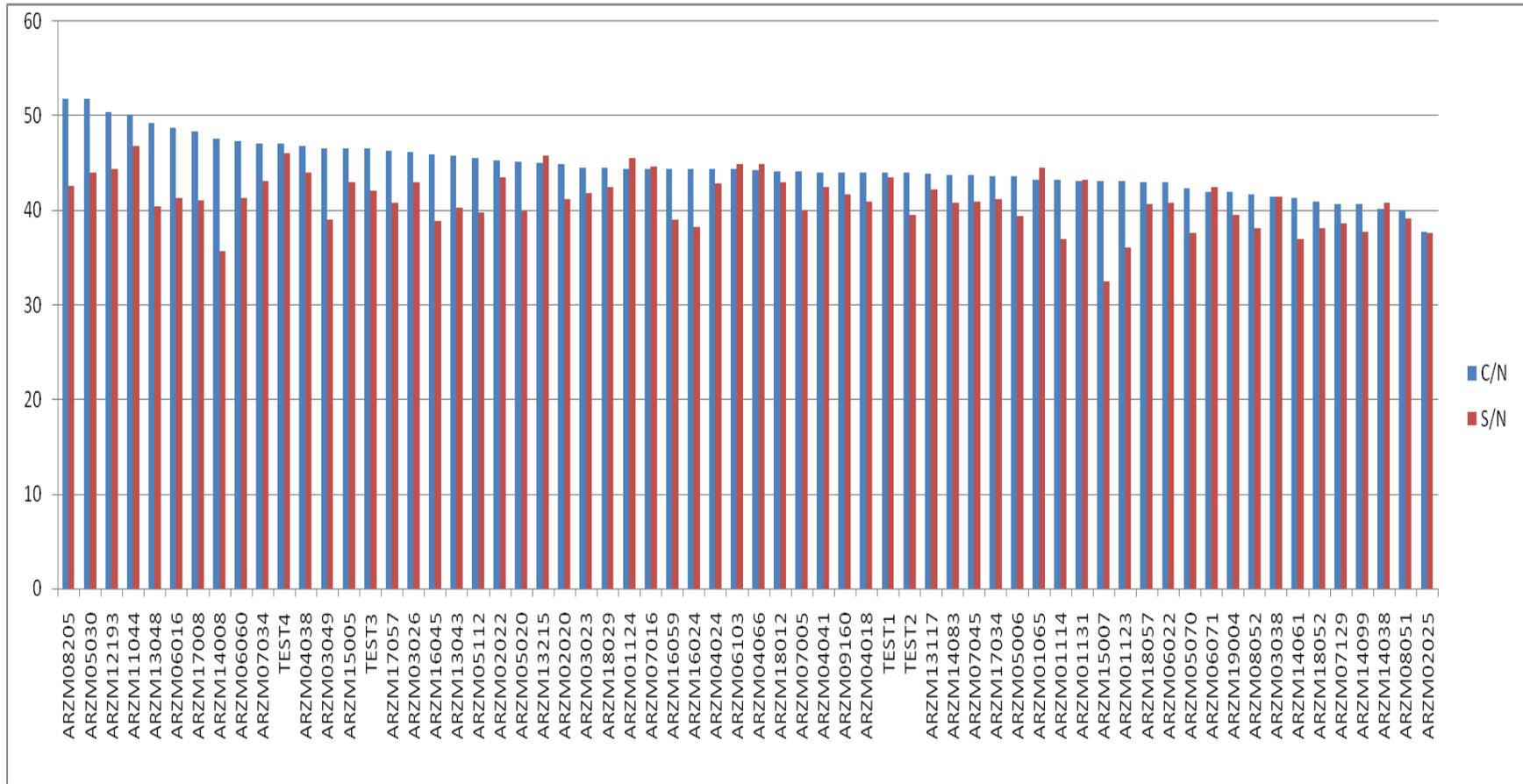
Con los valores de SPAD en el estadio fenológico V8 en el tratamiento con nitrógeno, se aprecia que las poblaciones ARZM08205, ARZM05030, ARZM12193, ARZM11044 y ARZM13048 obtuvieron los valores más elevados, mientras que las poblaciones ARZM18052, ARZM07129, ARZM14099, ARZM14038, ARZM08051 y ARZM02025 obtuvieron los valores más bajos.

En tanto que en el tratamiento sin nutrición nitrogenada, los genotipos ARZM11044, ARZM13215, ARZM01124, testigo 4 (Payaguá INTA) y ARZM01065 obtuvieron los valores más elevados. Las poblaciones ARZM01114, ARZM14061, ARZM01123, ARZM14008, y ARZM15007 obtuvieron los valores más bajos.

Poblaciones como ARZM11044, ARZM13215, ARZM01124, ARZM01124, ARZM07016, ARZM06103, ARZM04066, ARZM01065 y testigo 4 (Payaguá INTA) obtuvieron valores elevados y fueron significativamente iguales tanto en presencia como en carencia de nitrógeno, en tanto que poblaciones como ARZM02025, ARZM08051, ARZM14099, ARZM07129 y ARZM18052 obtuvieron valores bajos y fueron significativamente iguales en ambos ambientes.

El resto de los genotipos presentaron valores intermedios en ambos tratamientos (Figura 3).

Figura 3: Valores de SPAD de los genotipos en estadio fenológico V8 correspondiente a los tratamientos con alta y baja disponibilidad de nitrógeno.



Referencias: eje vertical: valores SPAD; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

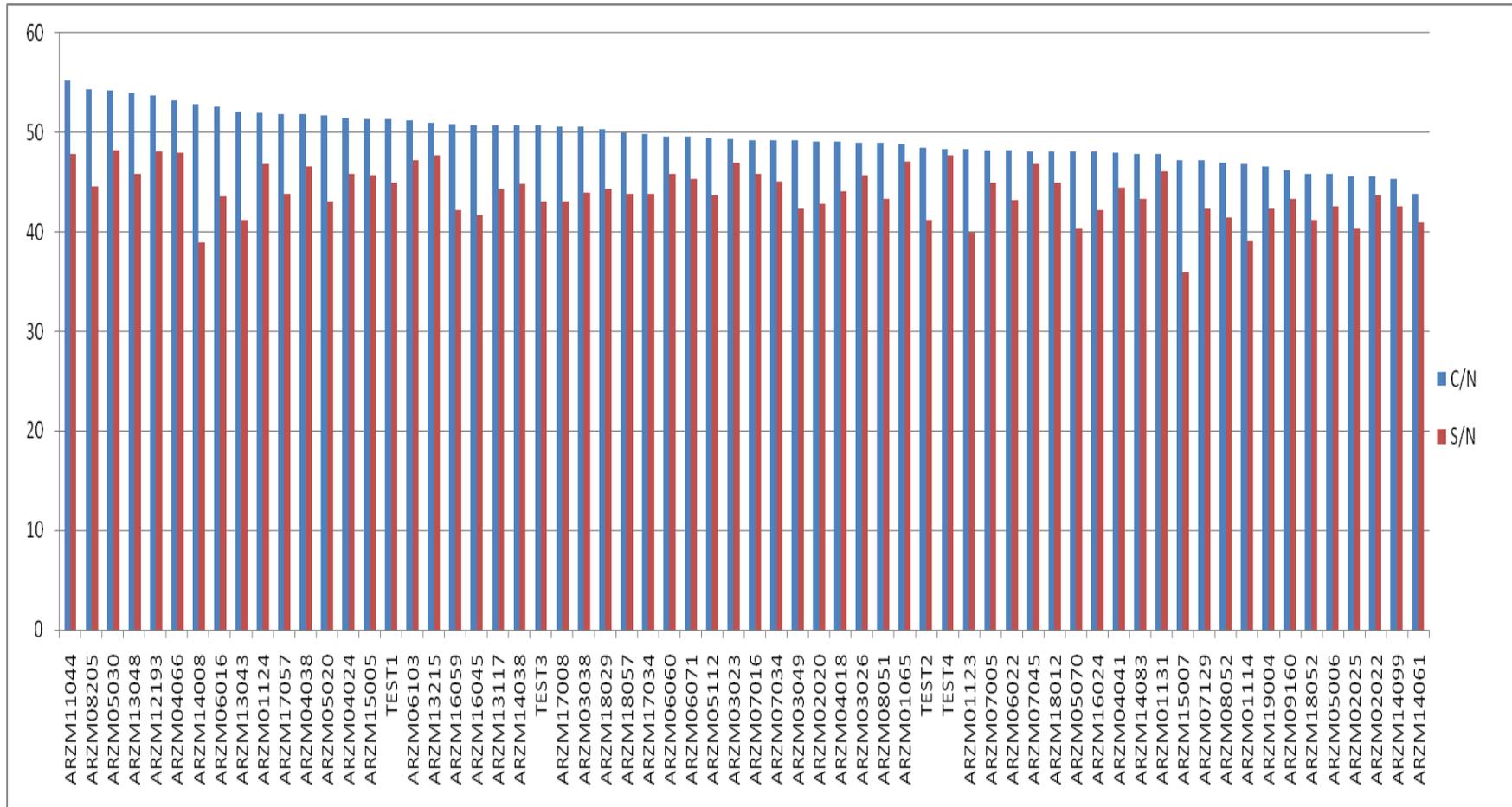
En el estadio fenológico V10 bajo tratamiento nitrogenado, las poblaciones ARZM11044, ARZM08205, ARZM05030, ARZM13048 y ARZM12193 presentaron los valores más altos de SPAD. Por otro lado, las poblaciones ARZM05006, ARZM02025, ARZM02022, ARZM14099 y ARZM14061 presentaron los más bajos.

Para el tratamiento carente de fertilización nitrogenada, las poblaciones ARZM12193, ARZM05030, ARZM04066, ARZM11044 y ARZM13215 fueron las que valores más altos obtuvieron y las poblaciones ARZM02025, ARZM01123, ARZM01114, ARZM14008 y ARZM15007 las de valores más bajos.

Las poblaciones ARZM11044, ARZM05030, ARZM12193 y ARZM04066 obtuvieron los valores más elevados tanto en presencia como en carencia de nitrógeno pero no fueron significativamente iguales para ambos tratamientos. En contrapartida, las poblaciones ARZM18052, ARZM02025, ARZM14061 y ARZM01114 obtuvieron los valores más bajos en ambos tratamientos.

Los demás genotipos presentaron valores intermedios en ambos ambientes (Figura 4).

Figura 4: valores de SPAD de los genotipos en estadio fenológico V10 correspondiente a los tratamientos con alta y baja disponibilidad de N



Referencias: eje vertical: valores SPAD; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

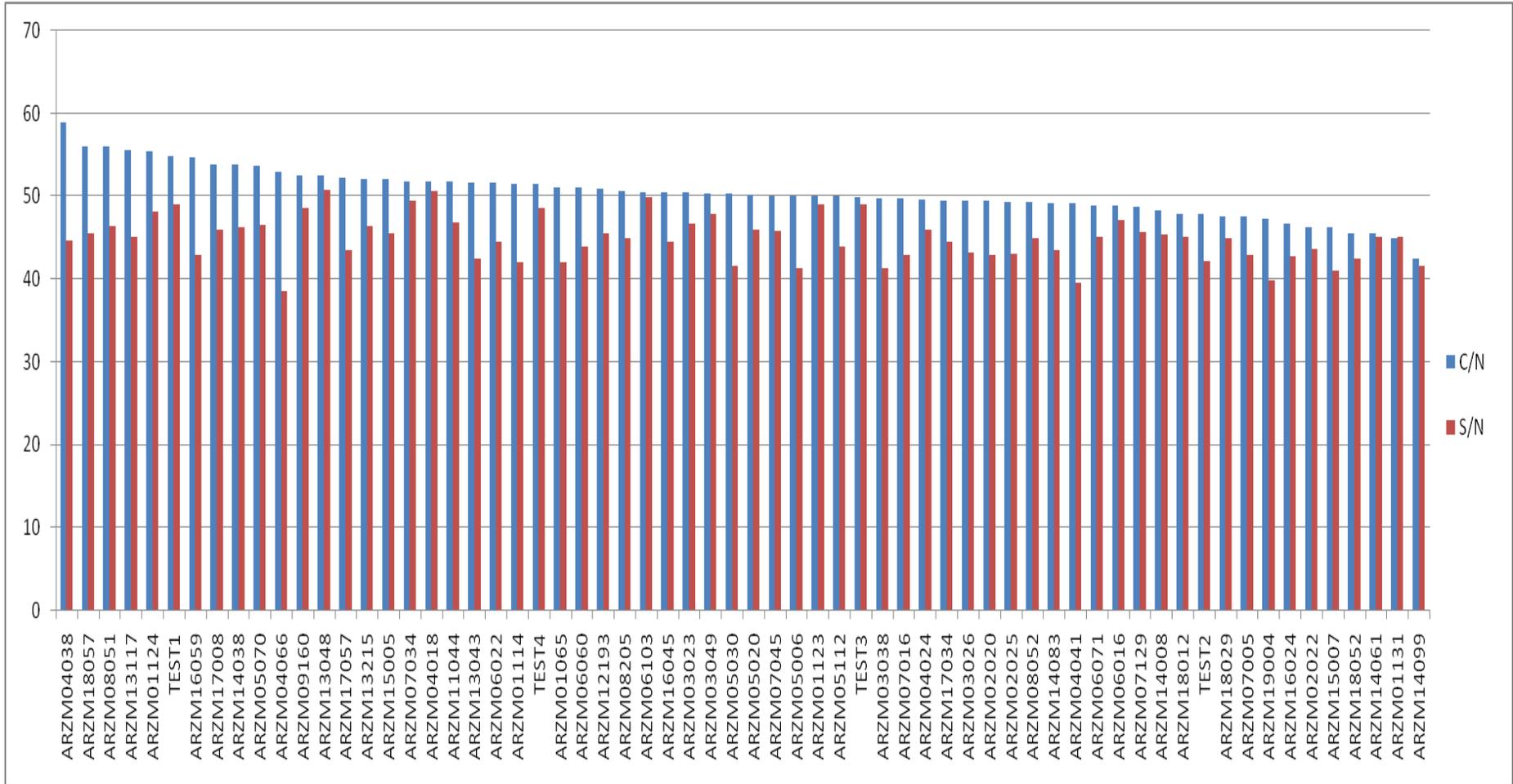
Con los valores de SPAD en el estadio fenológico R1 en el tratamiento provisto de nitrógeno, se aprecia que los genotipos ARZM04038, ARZM18057, ARZM08051, ARZM13117 y ARZM01124 obtuvieron los valores más elevados, mientras que las poblaciones ARZM15007, ARZM18052, ARZM14061, ARZM01131 y ARZM14099 obtuvieron los valores más bajos.

En el tratamiento carente de nutrición nitrogenada, los genotipos ARZM13048, ARZM04018, ARZM06103, ARZM07034 y testigo 1 (LT 626 VT 3P) obtuvieron los valores más elevados, mientras que las poblaciones ARZM15007, ARZM19004, ARZM04041, ARZM08205 y ARZM04066 obtuvieron los valores más bajos.

Se puede observar que genotipos como ARZM13048, ARZM04018, testigo 1 (LT 626 VT 3P) y ARZM01124 obtuvieron valores elevados tanto en presencia como en carencia de nitrógeno pero no fueron significativamente iguales, en tanto que poblaciones como ARZM19004, ARZM15007, ARZM14099 y ARZM18052 obtuvieron valores bajos en ambos tratamientos.

El resto de los genotipos presentaron valores intermedios en ambos ambientes (Figura 5).

Figura 5: valores de SPAD de los genotipos en estadio fenológico R1 correspondiente a los tratamientos con alta y baja disponibilidad de N



Referencias: eje vertical: valores SPAD; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

En lo que respecta a rendimiento en el tratamiento con alta disponibilidad de nitrógeno, los testigos 3, 2 y 1 (LT 623 VT 3P, LT 621 MG RR2 y LT 626 VT 3P, respectivamente) juntos con las poblaciones ARZM15005 y ARZM13215 obtuvieron los valores más altos. En tanto que las poblaciones ARZM07129, ARZM18029, ARZM19004, ARZM14099 y ARZM14008 obtuvieron los valores más bajos.

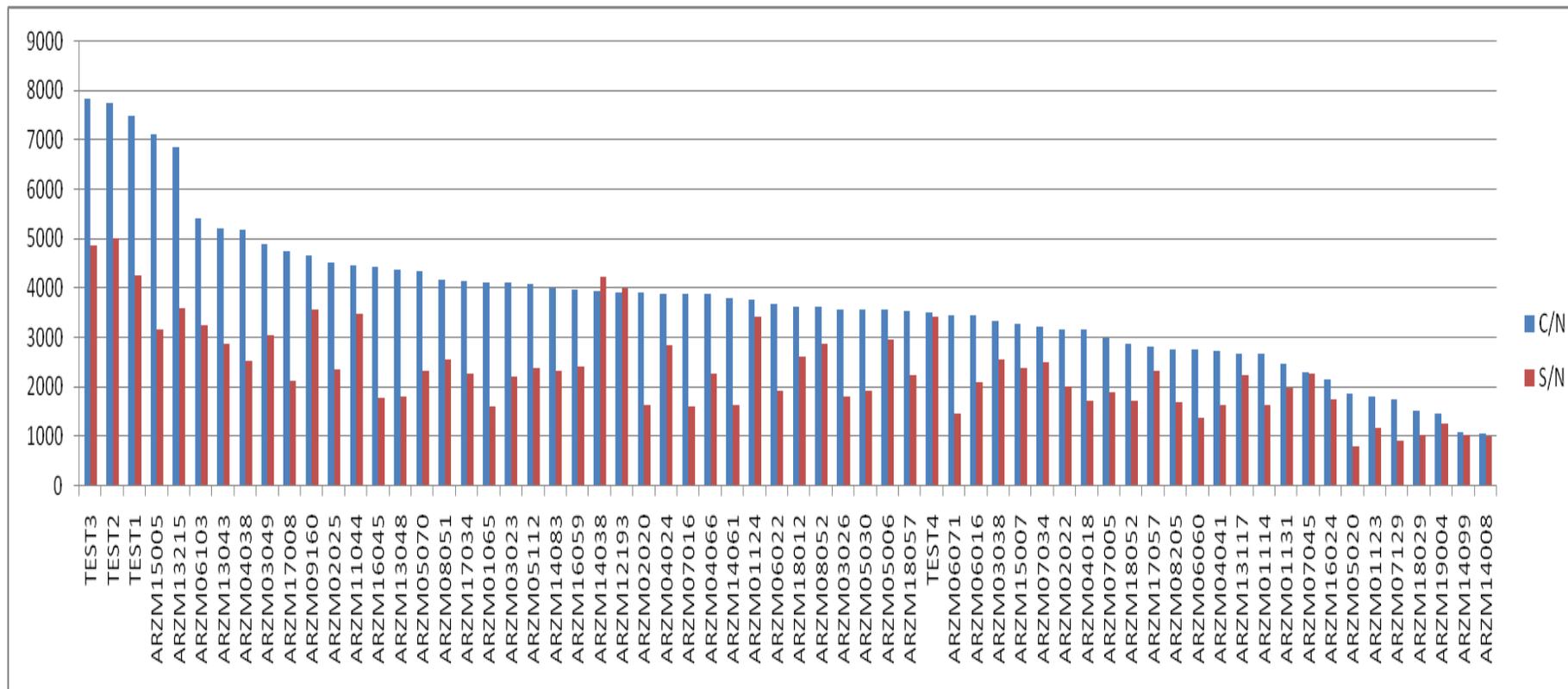
En condiciones de baja disponibilidad de nitrógeno, los testigos 2 y 3, la población ARZM14038, el testigo 1 y la población ARZM12193 mostraron los valores más elevados. Las poblaciones ARZM14099, ARZM18029, ARZM07129, ARZM05020 y ARZM01123 obtuvieron los valores más bajos.

Los mismos genotipos que obtuvieron los valores más altos de rendimiento en el tratamiento con disponibilidad de nitrógeno, también los obtuvieron con un ambiente limitante. A su vez, aquellos genotipos que presentaron valores más bajos de rendimiento bajo condiciones favorables de N, también presentaron valores bajos en el tratamiento opuesto.

El resto de los genotipos presentaron valores intermedios en ambos ambientes (Figura 6).

Si bien los análisis fueron realizados con la variable transformada (Log10 rendimiento), se presentan en forma comparativa los valores de rendimiento sin transformar.

Figura 6: valores de rendimiento (kg/ha) de los genotipos correspondiente a los tratamientos con alta y baja disponibilidad de nitrógeno

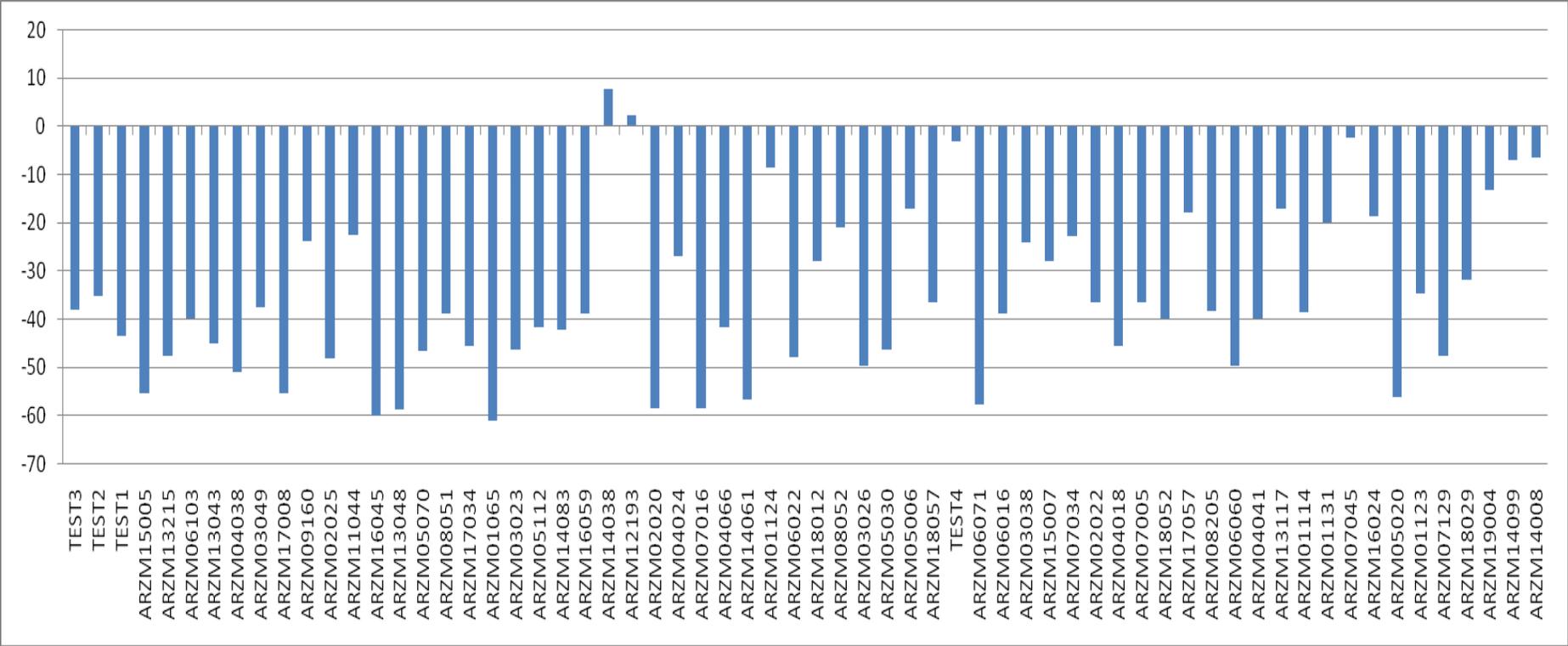


Referencias: eje vertical: valores de rendimiento en kg/ha; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

Los genotipos ARZM14038 y ARZM12193 obtuvieron diferencias porcentuales de rendimientos positivas, es decir que obtuvieron un mayor rendimiento con baja disponibilidad de nitrógeno que con alta disponibilidad del nutriente. En tanto que los genotipos ARZM07045, testigo 4 (Payaguá INTA), ARZM14008, ARZM14099, ARZM01124 y ARZM19004 no presentaron marcadas diferencias de rendimiento en ambos ambientes.

En el resto de los genotipos existe una marcada diferencia de rendimiento (Figura 7).

Figura 7: Valores porcentuales de diferencia de rendimiento correspondiente a los genotipos evaluados con baja disponibilidad de nitrógeno respecto a los de alta disponibilidad.



Referencias: eje vertical: valores porcentuales de diferencia de rendimiento; eje horizontal: genotipos.

Para la variable asincronía floral, tomando en cuenta los valores medios, las poblaciones ARZM01124, ARZM02025, ARZM14061, ARZM14099, ARZM04041 y ARZM18057 fueron las que mayor similitud presentaron, es decir menor asincronía floral en ambos ambientes (Figura 8).

En lo que respecta al área foliar de la hoja de la espiga (Figura 9), los mayores valores tanto en presencia como carencia de nitrógeno fueron obtenidos por las poblaciones ARZM07016, ARZM13043, ARZM05006 y ARZM05112, en tanto que los valores más bajos se observaron en las poblaciones ARZM14061, ARZM18057, ARZM18029 y ARZM19004. El resto de las mismas presentaron valores intermedios.

Para la variable altura de planta, teniendo en cuenta ambos ambientes, las poblaciones ARZM05112, ARZM06022, ARZM16059, ARZM13048, ARZM07016 y ARZM05006 fueron las que presentaron las mayores alturas, en contraposición a ARZM02022, ARZM18029, ARZM14061, ARZM06060 y ARZM01131 que obtuvieron los valores más reducidos. Los demás genotipos presentaron valores intermedios (Figura 10).

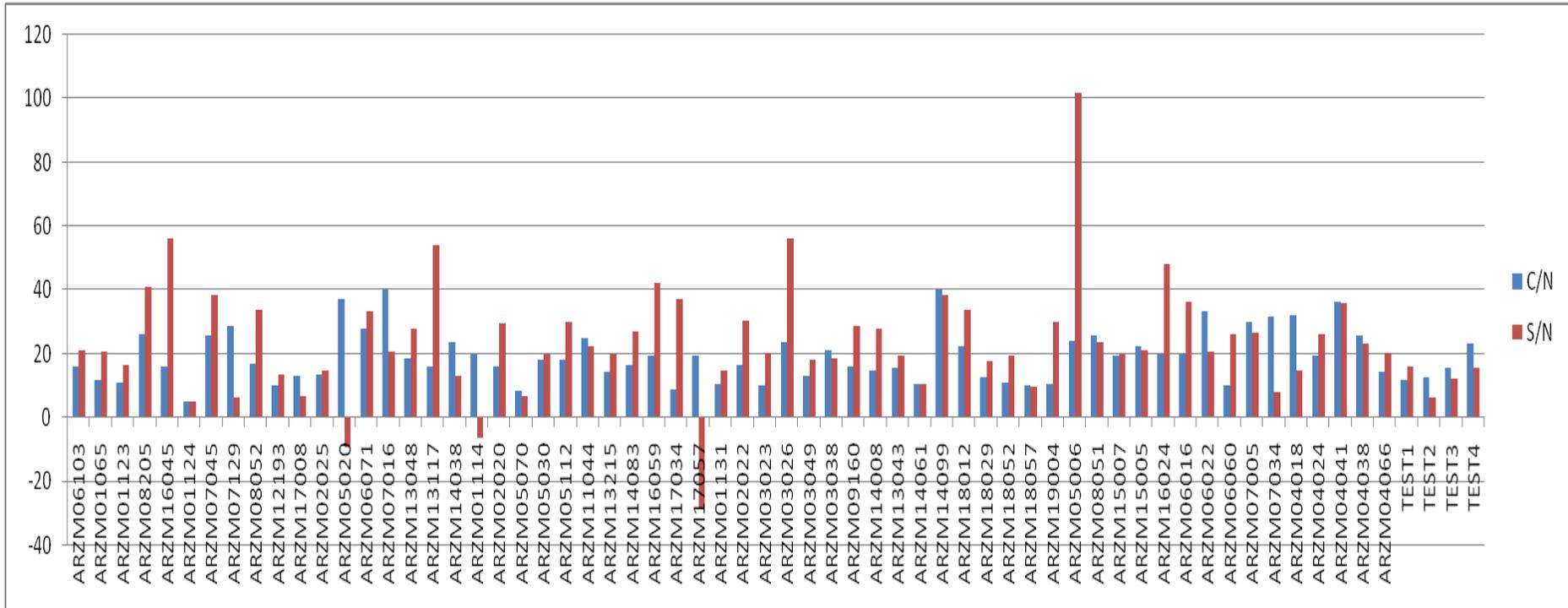
En cuanto al número de hojas, las poblaciones ARZM07016, ARZM05112, ARZM08205, ARZM03049 y ARZM06022 presentaron los mayores valores, mientras que ARZM14061, ARZM01114, ARZM18029 y ARZM17057 obtuvieron los más bajos. El resto de las poblaciones presentaron valores intermedios (Figura 11).

Las poblaciones ARZM05070, testigo 3 (LT 623 VT 3P), ARZM15005, ARZM14083, ARZM01131 y ARZM06022 fueron aquellas que obtuvieron los valores más elevados en cuanto al largo de la espiga, mientras que ARZM16024, ARZM01123, ARZM14008, ARZM07129 y ARZM13048 presentaron los más bajos. El resto de las poblaciones tomaron valores intermedios para esta variable.

En lo que respecta al diámetro de la espiga, los mayores valores fueron obtenidos por los genotipos ARZM05112, testigo 2 (LT 621 MG RR2), ARZM02022, testigo 3, ARZM15005 y ARZM07016. En contraposición con ARZM01065, ARZM13048, ARZM07129, ARZM14099 y ARZM01123 que tuvieron los menores valores. Las poblaciones restantes presentaron valores intermedios.

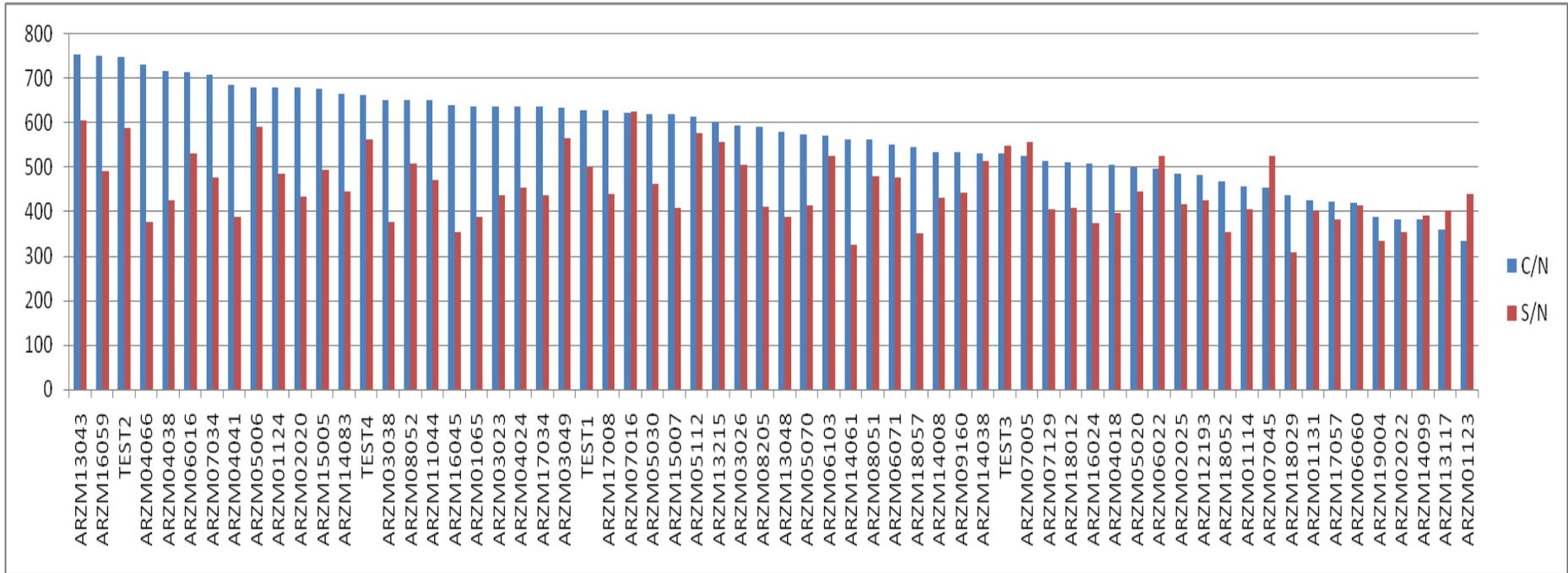
En cuanto a la variable número de hileras, las poblaciones ARZM05006, ARZM05112, ARZM13117, ARZM08052 y ARZM13048 presentaron los mayores valores, mientras que ARZM01065, ARZM18052, ARZM14083, ARZM14099 y ARZM01123 obtuvieron los más bajos. El resto de las poblaciones presentaron valores intermedios (Figura 12).

Figura 8 : valores medios de asincronía floral para los tratamientos nitrogenado y sin nitrógeno



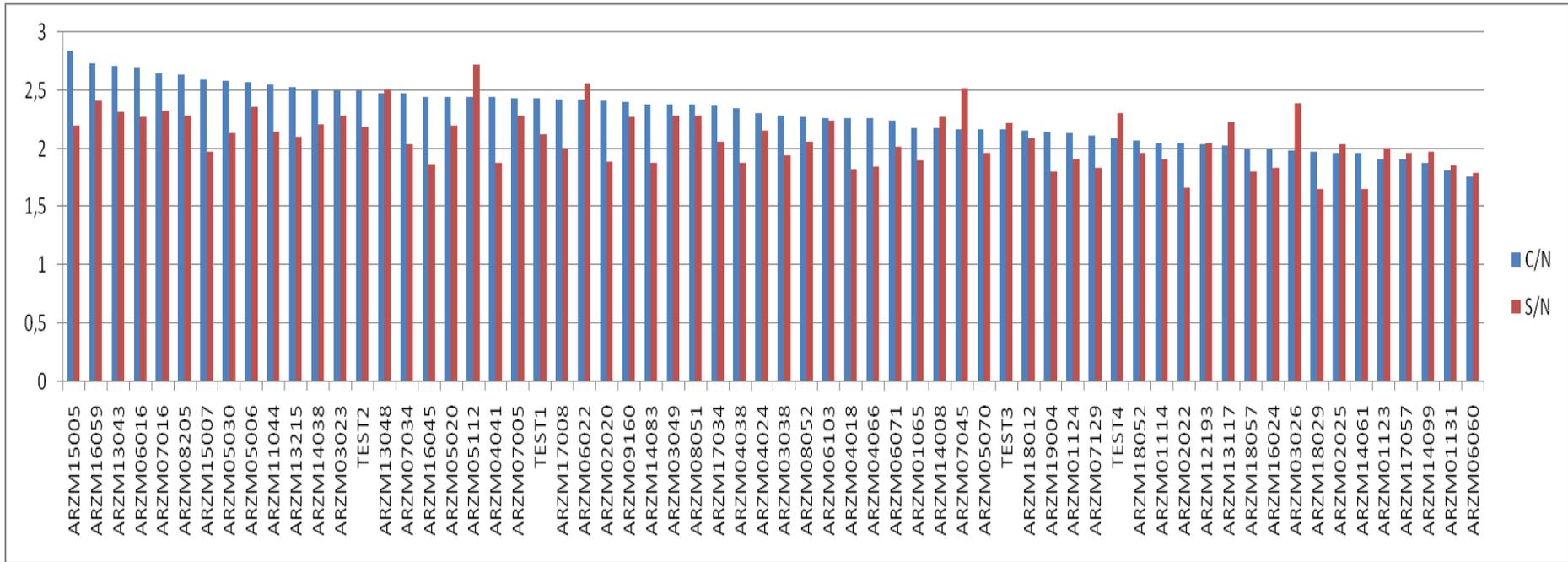
Referencias: eje vertical: valores de grados día; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

Figura 9: valores medios de área foliar de la hoja de la espiga en ambos ambientes evaluados



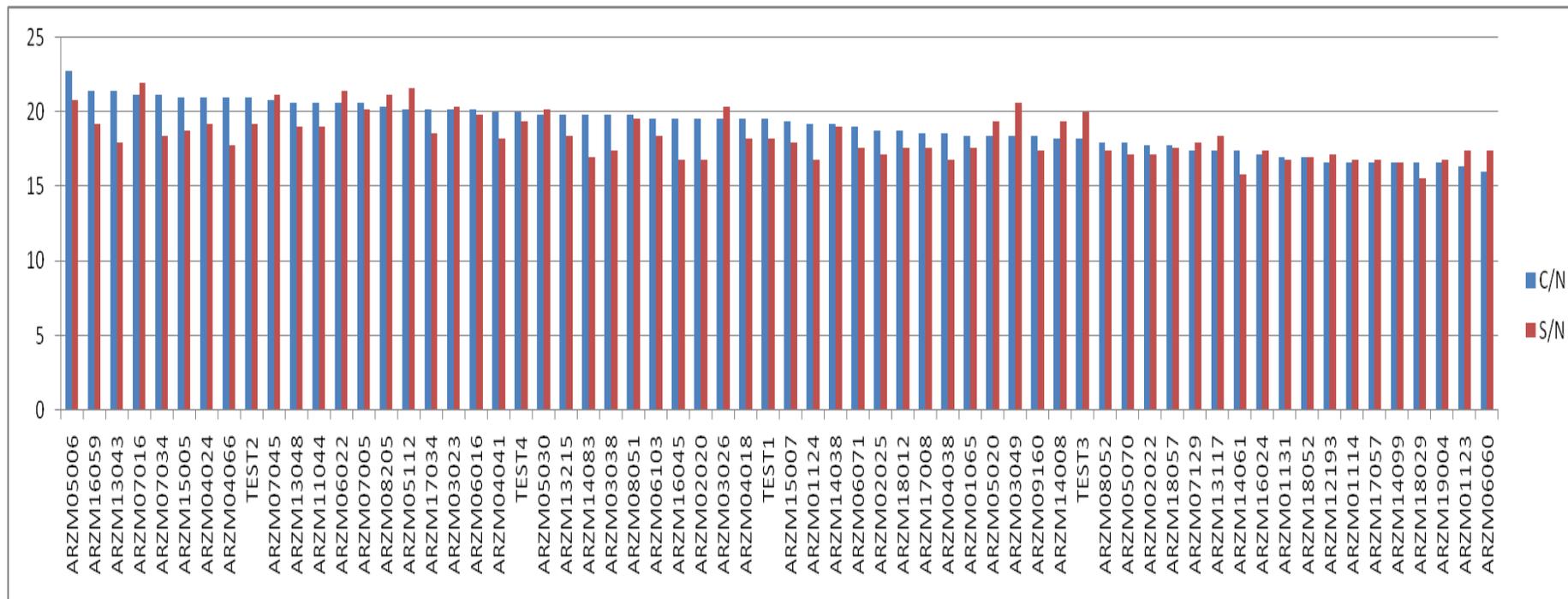
Referencias: eje vertical: área foliar expresada en centímetros cuadrados; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

Figura 10: valores medios de altura de planta en ambos ambientes evaluados



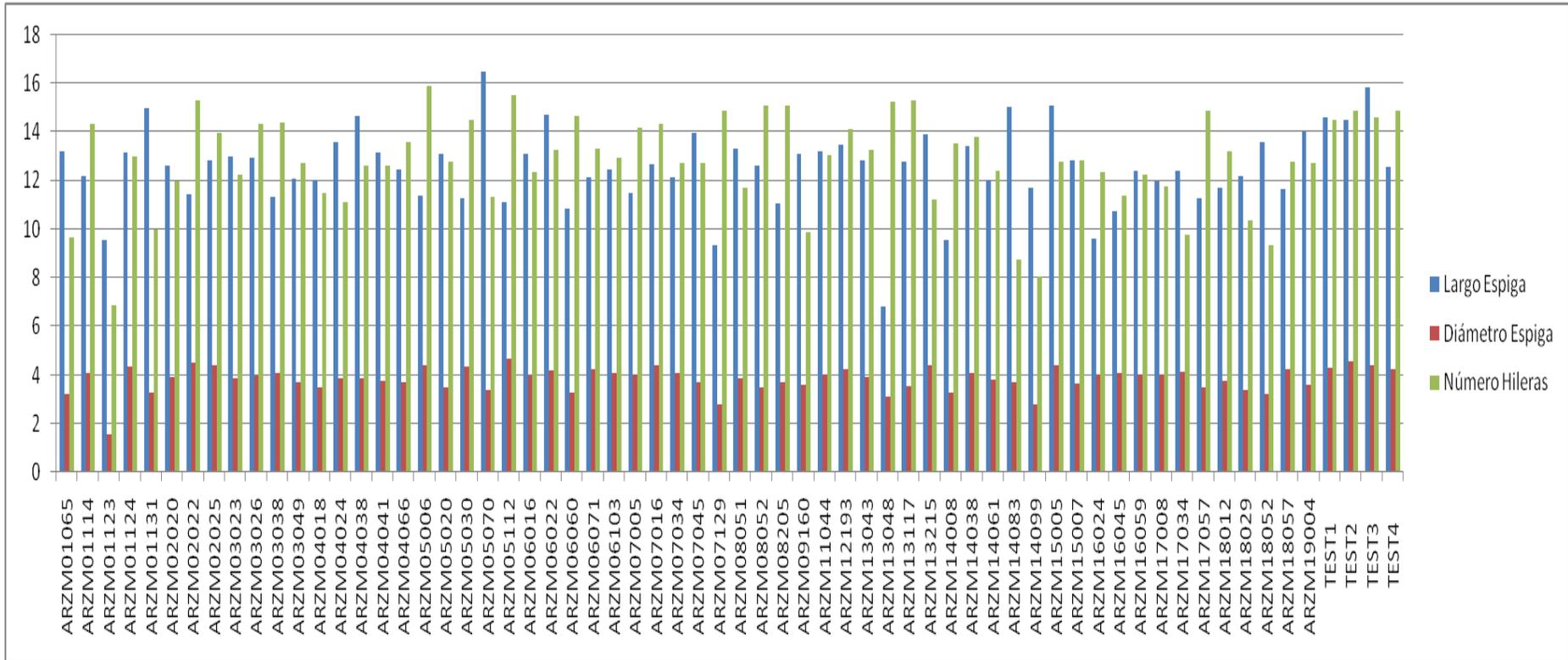
Referencias: eje vertical: altura expresada en centímetros; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

Figura 11: valores medios de números de hojas totales en ambos ambientes evaluados



Referencias: eje vertical: número de hojas; eje horizontal: genotipos; tratamiento con nitrógeno: C/N; tratamiento sin nitrógeno: S/N.

Figura 12: media general de las variables largo y diámetro de la espiga y número de hileras.



Referencias: eje vertical: largo y diámetro de espiga expresado en centímetros, y número de hileras; eje horizontal: genotipos.

Con la finalidad de conocer el grado de relación entre las variables en estudio se calculó el coeficiente de correlación de Pearson.

Tanto en presencia como en condiciones limitantes de nitrógeno, las variables SPAD V8 y V10 alcanzaron el coeficiente de correlación más alto entre sí ($r=0,64$ y $r=0,83$, en presencia y carencia de N, respectivamente). De forma similar, las variables altura de planta y área foliar de la hoja de la espiga obtuvieron una elevada correlación positiva en ambos ambientes ($r=0,71$ y $r=0,74$). Le siguieron en orden de importancia, las variables de diámetro ($r=0,64$ y $r=0,48$) y largo ($r=0,53$ y $r=0,52$) de la espiga con el rendimiento.

A su vez, se observa una correlación negativa entre las variables SPAD V8, SPAD V10, SPAD R1, número de hileras, diámetro y largo de espiga y rendimiento con la sincronía floral (Tabla 5 y 6).

Tabla 5: Coeficiente de correlación de las variables en el tratamiento con nitrógeno

Con Nitrógeno											
	SPAD V8	SPAD V10	SPAD R1	Núm. Hil.	Diám. espiga	Largo espiga	Rto.	Alt. de planta	Núm. hojas	AF Hoj. Esp.	ASI
SPAD V8	-	**	NS	*	NS	NS	NS	**	*	NS	NS
SPAD V10	0,64	-	**	NS	NS	NS	NS	**	NS	**	NS
SPAD R1	0,15	0,35	-	NS	*	NS	**	**	NS	**	NS
Nº Hil.	0,19	0,08	0,11	-	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Diám. espiga	0,15	0,11	0,19	0,37	-	*	**	**	NS	**	NS
Largo espiga	-0,07	-0,04	0,18	0,14	0,23	-	**	*	NS	*	NS
Rto.	0,05	0,10	0,25	0,09	0,64	0,53	-	**	NS	*	NS
Alt. de planta	0,23	0,29	0,23	0,07	0,36	0,20	0,38	-	NS	*	NS
Núm. hojas	0,08	0,01	0,11	0,01	0,03	0,02	0,03	0,05	-	NS	NS
AF Hoj. Esp.	0,19	0,24	0,28	0,07	0,43	0,21	0,45	0,71	0,06	-	NS
ASI	-0,07	-0,04	-0,07	-0,01	-0,10	-0,13	-0,14	0,04	0,04	0,08	-

Referencias: * $p<0.05$; ** $p<0.01$; NS: no significativo; SPAD V8: valores SPAD en el estadio fenológico V8; SPAD V10: valores SPAD en el estadio fenológico V10; SPAD R1: valores SPAD en el estadio fenológico R1; Nº Hil.: número de hileras; Diám. espiga: diámetro de la espiga; Largo espiga: largo de la espiga; Rto.: rendimiento; Alt. de planta: altura de planta; Núm. hojas: números totales de hojas; AF Hoj. Esp.: área foliar de la hoja de la espiga; ASI: sincronía floral.

Tabla 6: Coeficiente de correlación de las variables en el tratamiento sin nitrógeno

Sin Nitrógeno											
	SPAD V8	SPAD V10	SPAD R1	Núm. Hil.	Diám. espiga	Largo espiga	Rto.	Alt. de planta	Núm hojas	AF Hoj. Esp.	ASI
SPAD V8	-	**	NS	NS	**	*	*	NS	NS	*	NS
SPAD V10	0,83	-	*	NS	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
SPAD R1	0,15	0,21	-	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS
Nº Hil.	0,09	0,05	-0,10	-	**	NS	*	**	NS	**	NS
Diám. espiga	0,27	0,20	0,12	0,37	-	*	**	**	NS	**	*
Largo espiga	0,18	0,20	0,17	0,14	0,18	-	**	NS	NS	NS	NS
Rto.	0,22	0,15	0,29	0,20	0,48	0,52	-	**	NS	**	**
Alt. de planta	0,04	0,10	0,17	0,28	0,31	0,06	0,24	-	NS	**	NS
Núm. hojas	0,01	0,01	-0,16	0,06	0,02	0,04	0,06	0,11	-	NS	NS
AF Hoj. Esp.	0,18	0,12	0,18	0,34	0,43	0,16	0,44	0,74	0,09	-	NS
ASI	-0,10	-0,09	-0,17	-0,15	-0,27	-0,20	-0,27	-0,16	-0,15	-0,01	-

Referencias: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; NS: no significativo; SPAD V8: valores SPAD en el estadio fenológico V8; SPAD V10: valores SPAD en el estadio fenológico V10; SPAD R1: valores SPAD en el estadio fenológico R1; Nº Hil.: número de hileras; Diám. espiga: diámetro de la espiga; Largo espiga: largo de la espiga; Rto.: rendimiento; Alt. de planta: altura de planta; Núm. hojas: números totales de hojas; AF Hoj. Esp.: área foliar de la hoja de la espiga; ASI: sincronía floral.

6. DISCUSIÓN

La caracterización del ambiente se realizó a través de las precipitaciones mensuales acumuladas y del promedio mensual de la temperatura media diaria durante el ciclo del cultivo. El ciclo de producción se caracterizó por abundantes precipitaciones. Hubo altos registros al momento de la siembra, lo que permitió una germinación uniforme del cultivo, al igual que durante el período vegetativo y reproductivo permitiendo expresar el potencial de los genotipos estudiados. A su vez, las temperaturas resultaron favorables para el correcto desempeño del cultivo.

De acuerdo con las medidas descriptivas, puede observarse que los genotipos bajo ambiente fertilizado obtuvieron los valores máximos, mínimos y medios más elevados de SPAD en todos los estadios fenológicos evaluados. Dichos valores fueron en aumento conjuntamente con el avance del estadio fenológico coincidiendo con lo hallado por Sainz Rozas y Echeverría (1998). De forma similar, las variables como números de hileras, diámetro y largo de la espiga, altura de planta, área foliar de la hoja de la espiga, número de hojas totales y rendimiento obtuvieron los valores más elevados en el tratamiento nitrogenado. Esto puede deberse a que una buena disponibilidad de nutrientes en los momentos de mayor demanda del cultivo habría permitido un buen desarrollo foliar alrededor de floración, una eficiente intercepción de la radiación incidente, una alta eficiencia de conversión de esa radiación capturada en crecimiento y una buena partición de fotoasimilados hacia las espigas, posibilitando un buen estado fisiológico del cultivo durante el período crítico para la determinación del rendimiento (Andrade et al., 1996; Dreccer et al., 2003). Por lo cual, el tratamiento sin fertilización nitrogenada, al obtener menores valores, manifestó los efectos de la carencia de dicho nutriente y su efecto se observó sobre las variables evaluadas.

Los valores de coeficiente de variación fueron bajos para todas las variables a excepción del rendimiento ya que al evaluar poblaciones de polinización abierta con elevada variabilidad genética intrapoblacional, la diferencia entre plantas de una misma población puede ser de gran magnitud lo que explicaría los elevados valores (Álvarez, 1995).

Las variables tiempo térmico a floración masculina, tiempo térmico a floración femenina, sincronía floral, altura de plantas y área foliar de la hoja de

la espiga no presentaron distribución normal debido a la similitud que presentaron en sus datos y por tal no fueron consideradas para hacer los análisis de varianza.

La sincronía en la floración se utiliza como parámetro de adaptación de los materiales de tal manera, que un desfase de hasta tres días se considera normal para las poblaciones locales y manifiesta una adecuada adaptación al ambiente, disminuyendo la misma en la medida que se incrementan los días de desfase (Salhuana et al., 1998). Teniendo en cuenta los datos de sincronía floral encontrados en los genotipos evaluados se observa que los mismos presentan adaptación al ambiente en que fueron llevados a cabo los ensayos a excepción de las poblaciones ARZM16045, ARZM05020, ARZM13117, ARZM01114, ARZM17057, ARZM03026 y ARZM05006 que sufrieron diferencias de al menos cuatro días entre ambas floraciones.

Las poblaciones ARZM17057, ARZM01114 y ARZM05020 presentaron protoginia, proceso por el cual la emergencia de estigmas ocurre antes de la antesis.

La existencia de variabilidad entre las poblaciones de maíz conservadas en el BAP se puede observar en las diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) de los genotipos para todas las variables evaluadas a través del ANOVA.

En cuanto al efecto del nitrógeno, se encontraron diferencias significativas para SPAD en todos los estadios fenológicos evaluados y en el rendimiento, ya que tales variables son muy influenciadas por el ambiente.

La interacción Nitrógeno*Genotipo resultó no significativa para todas las variables, indicando que una localidad en un solo año sería suficiente para identificar genotipos con mayor potencial genético (Kang, 2001), a excepción de SPAD en R1 donde dicha interacción fue altamente significativa, determinando que los materiales no presentaron igual respuesta a ambos tratamientos (presencia y carencia de nitrógeno), denotando plasticidad o adaptabilidad en el comportamiento de ciertos materiales a ciertas condiciones ambientales. La presencia de este fenómeno introduce incertidumbre en el proceso de selección ya que si el componente de interacción Nitrógeno*Genotipo es grande se tenderá a seleccionar tipos fuertemente adaptados a ese ambiente de selección que quizás no sean capaces de reproducir sus características cuando sean probados en otros ambientes (De la

Vega et al., 2001). El empleo de un mayor número de ambientes de evaluación permitiría una mayor eficiencia de selección de estos caracteres.

Al no presentarse interacción significativa nitrógeno*genotipo con el rendimiento y sus componentes, resulta más sencillo identificar y seleccionar los mejores genotipos a través de ambientes (Alejos et. al., 2006).

En lo que respecta a los valores de SPAD en el estadio fenológico V8, los genotipos ARZM11044, ARZM13215, ARZM01124 y testigo 4 (Payaguá INTA) obtuvieron valores altos y fueron significativamente iguales en ambos ambientes. Mientras que en los estadios fenológicos V10 y R1, no hubo genotipos en el tratamiento carente de nitrógeno que fueran significativamente iguales a aquellos evaluados en el ambiente contrastante. Esto puede deberse a que en los estadios fenológicos más tempranos, los requerimientos nutricionales son menores pudiendo abastecerse de la provisión presente en el suelo. En estadios fenológicos más elevados los requerimientos van en aumento (Ciampitti et. al., 2007; Uhart y Echeverría, 1997; Uhart y Andrade, 1995) de modo tal que no puedan ser abastecidos y observarse una brecha mayor entre los materiales carentes de nutrición y aquellos fertilizados.

Los rendimientos más elevados tanto en presencia como en carencia de nitrógeno fueron presentados por los testigos 1, 2 y 3 (LT 626 VT 3P, LT 621 MG RR2, LT 623 VT 3P, respectivamente), ya que los híbridos expresan su mayor potencial productivo generalmente en condiciones óptimas de fertilización, humedad, manejo agronómico, control de plagas y enfermedades (Ángeles Gaspar et. al., 2010). Además tuvieron la capacidad de adaptarse a la condición nutricional adversa.

Las poblaciones que fueron significativamente iguales en cuanto a rendimiento a los testigos en ambos ambientes fueron ARZM14038 y ARZM12193.

El atraso en la fecha de siembra expone a las plantas a fotoperíodos mayores en la etapa vegetativa en comparación con la fecha temprana. Estos disminuyen la tasa de desarrollo pero dicho efecto es contrarrestado por las elevadas temperaturas que aceleran la tasa, por lo cual tienden a producir un fuerte acortamiento del ciclo. Por otra parte, las mayores temperaturas puede aumentar la EUR, por lo que el crecimiento vegetativo puede verse aumentado

generando mayor expansión foliar y, por lo tanto, mayor IAF (Satorre et. al., 2008).

La cosecha de los genotipos se realizó el 10 de junio, no viéndose afectados por heladas debido que la primera de las mismas se registró el 18 de junio.

En la matriz de correlaciones puede observarse que tanto en presencia como carencia de nitrógeno hay una correlación positiva elevada entre las variables largo y diámetro de la espiga con el rendimiento, indicando que a mayor tamaño de espiga, más alto es el rendimiento. Estas correlaciones encontradas son importantes dado que estos caracteres influyen directamente en el rendimiento del maíz y son usados frecuentemente por investigadores y agricultores para seleccionar los genotipos de interés. Por lo general, en el mejoramiento se utilizan caracteres simples como tamaño y forma de la mazorca, número de hileras y largo, diámetro y peso de la mazorca. De esta manera, al seleccionar considerando alguno de estos caracteres, están influyendo indirectamente sobre el rendimiento (Martínez et. al., 2010).

Las variables SPAD V8 y V10 obtuvieron un coeficiente de correlación positivo muy alto entre sí ($r=0,64$ y $r=0,83$, en presencia y carencia de nitrógeno respectivamente), determinando que altos valores de SPAD en el estadio fenológico en V8 se condicen con altos valores en V10, similar relación fue hallada por Sánchez et al. (2015).

Si bien hubo correlación positiva de los valores de SPAD con el rendimiento en todos los estadios fenológicos evaluados, la mayor fue presentada en el estadio R1 ($r = 0,25$ y $r = 0,29$, en presencia y carencia de nitrógeno respectivamente) por lo cual altos valores de índice SPAD en R1 se traduce en un mayor rendimiento. Cabe mencionar que dichos valores se condicen con los trabajos realizados por Blackmer y Schepers (1995) que han encontrado bajas correlaciones entre los valores de SPAD en estadios vegetativos (V6, V8) y el rendimiento del cultivo de maíz y que éste mejora en estadios fenológicos posteriores. Altas correlaciones entre los valores de lectura de SPAD en estadios reproductivos (R3-R4) y el rendimiento del cultivo de maíz también han sido informadas por Piekielek et al. (1995).

Correlaciones positivas se presentaron para largo de la espiga y número de hileras ($r= 0,14$), es decir que aquellas espigas más largas obtuvieron mayor número de hileras, coincidiendo con lo hallado por Defacio (2009).

Mientras que la medición del desfasaje floral (ASI) presentó correlaciones negativas para las variables como rendimiento, número de hileras, diámetro y largo de espiga ya que en condiciones desfavorables es considerado un indicador sensible de la partición a la espiga en crecimiento durante floración y un índice de la tolerancia al estrés (Edmeades et al., 1997).

Las poblaciones nativas presentan una gran adaptación al ambiente en el que se desarrollaron y una gran heterogeneidad que les confiere estabilidad productiva (Esquinas Alcazar, 1987) constituyendo un banco de genotipos altamente co-adaptados (Lucchin et al., 2003), cuyo valor potencial reside en genes de resistencia a enfermedades y plagas, calidad nutritiva y adaptación a condiciones ambientales cambiantes (Ruiz de Galarreta Gómez, 1993), de allí la importancia de hallar genotipos que se comporten similar ante ambientes contrastantes, lo cual puede atribuirse a la incapacidad de dichos genotipos de tomar el N suministrado, o bien se encuentra ante la presencia de un factor externo que le permite tomarlo.

En base a las variables evaluadas pueden mencionarse como poblaciones destacadas a ARZM07016 que presentó valores elevados de área foliar, altura de planta, número de hojas, diámetro de espiga y número de hileras pero valores intermedios de rendimiento. Por otro lado, las poblaciones ARZM14038 y ARZM12193 que presentaron valores elevados de rendimiento e intermedios en las demás variables.

Deberían realizarse estudios más profundos de los genotipos selectos, tomando ambiente más contrastantes para realizar los ensayos e incrementando el número de repeticiones.

7. CONCLUSIONES

Se hallaron poblaciones que presentaron un comportamiento diferencial en su capacidad de asimilar y utilizar el nitrógeno, ARZM14038, ARZM12193 y ARZM07016, lo cual pone en evidencia el potencial genético presente en el germoplasma de las mismas que permitirá su revalorización como recursos de uso directo así como insumo para el mejoramiento genético.

Las poblaciones nativas de maíz conservadas en el BAP presentan variabilidad para los caracteres agronómicos y morfológicos evaluados.

La identificación de caracteres como largo y diámetro de la espiga junto al uso de SPAD en el estadio fenológico R1 fueron las variables que permitieron explicar el rendimiento para las poblaciones y ambientes de estudio.

Sería conveniente continuar con estudios más profundos de los materiales selectos, incrementando el número de repeticiones y/o ambientes más contrastantes de evaluación.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alejos, G., Monasterio, P. y Rea, R. 2006. Análisis de la interacción genotipo-ambiente para el rendimiento de maíz en la región maicera del Estado Yaracuy, Venezuela. *Agronomía Trop.* 56(3): 369-384.

Álvarez, M. P. 1995. Diversidad Genética entre poblaciones de Polinización Abierta de Girasol. Tesis de Maestría en Mejoramiento Genético Vegetal. INTA-UNR. Argentina. p. 90.

Andrade, F. H., Cirilo, A.G., Uhart, S.A. y Otegui, M.E. 1996. *Ecofisiología del cultivo de maíz.* Editorial La Barrosa. Balcarce. Buenos Aires. 292 págs.

Ángeles Gaspar, E.; Ortiz Torres, E.; López, P. y López Romero, G. 2010. Characterization and yield performance of native maize populations from Molcaxac, Puebla. *Rev. Fitotec. Mex.* Vol. 33 (4): 287 – 296,

Bänziger, M., Betrán, F. J., and Lafitte, H. R. 1997. Efficiency of High-Nitrogen Selection Environments for Improving Maize for Low-Nitrogen Target Environments. *Crop Science*, 37(4), 1103.

Blackmer, T. M. and Schepers, J. S. 1995. Use of a chlorophyll meter to monitor nitrogen status and schedule fertigation for corn. *Journal of Production Agriculture*, 8: 56-60.

Bodirsky, B. L., Popp, A., Lotze-Campen, H., Dietrich, J. P., Rolinski, S., Weindl, I. and Stevanovic, M. 2014. Reactive nitrogen requirements to feed the world in 2050 and potential to mitigate nitrogen pollution. *NatCommun*, 5, 3858. doi: 10.1038/ncomms4858.

Bolsa de Comercio de Rosario. 2018. Guía Estratégica para el Agro. <http://www.bcr.com.ar/Pages/gea/estimaProd.aspx>

Carta de Suelos de la República Argentina. Centro de Investigación de Recursos Naturales. INTA. Hoja 3360-32: Pergamino, Buenos Aires, INTA, 1972. p44.

Cassman, K. G., Dobermann, A., and Walters, D. T. 2002. Agroecosystems, nitrogen-use efficiency, and nitrogen management. *Ambio*, 31(2), 132-140.

Ciampitti, I. A., Boxler, M. y García, F. O. 2007. Nutrición de Maíz: Requerimientos y Absorción de Nutrientes. p15.

Clausen, A., Ferrer, M. E. y Formica, M. B. 2008. Editores. Situación de los Recursos Fitogenéticos en la Argentina; II Informe Nacional 1996 -2006. Ediciones INTA. 57 P. abril 2008. ISBN 978-987-521-296-1.

Defacio, R. A. 2009. Caracterización y evaluación de la variabilidad genética en poblaciones nativas de maíz (*Zea mays* L.) de la provincia de Buenos Aires en base a descriptores morfológicos y agronómicos. Tesis. Magister en Genética Vegetal. Pergamino, Buenos Aires (AR): UNR/INTA.p. 89.

Defacio, R. A., Ferrer, M. E. y Rosso, B. 2012. Banco Activo de Germoplasma – EEA Pergamino. Análisis de semillas. Tomo 6, nº 23. p. 48–49, ISSN 1851-1678.

De la Vega, A.J., Chapman, S.C. and Hall, A.J. 2001. Genotype by environment interaction and indirect selection for yield sunflower I. Two-mode pattern analysis of oil and biomass yield across environments in Argentina. *Field Crop Research* 72:17-38.

Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. 2013. InfoStat, versión 2013, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Dreccer, M., Ruiz, R., Maddonni, G. y Satorre, E. 2003. Bases ecofisiológicas de la nutrición en los cultivos de grano. pp.481-487.

Edmeades, G.O., Bolaños, J. and Chapman, S.C. 1997. Value of secondary traits in selecting for drought tolerance in tropical maize. In: Developing drought and low N tolerant maize. Proceedings of a Symposium, March 25-29, 1996, CIMMYT, El Batán, Mexico. pp. 224-234.

Ela, S., Anderson, M. A. and Brill, W. 1982. Department of Bacteriology and Center for Studies of Nitrogen Fixation, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706. Screening and Selection of Maize to Enhance Associative Bacterial Nitrogen Fixation. p3.

Esquinas Alcázar, J. 1987. Recursos genéticos vegetales: Bases para la seguridad alimentaria. *Ceres* 118 (20):39–45.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 1993. El maíz en la nutrición humana. <http://www.fao.org/docrep/T0395S/T0395S00.HTM>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2002. Los fertilizantes y su uso. Cuarta edición. p. 38.

García, F. O. 1996. El ciclo del nitrógeno en ecosistemas agrícolas. Boletín técnico N° 140. EEA INTA Balcarce. p. 5-14.

Kang, M. S. 2001. Genotype-Environment Interaction: Progress and Prospects. In: Quantitative Genetics, Genomics and Plant Breeding. p. 221-243.

Lucchin, M., Barcaccia, G. and Parrini, P. 2003. Characterization of a flint maize (*Zea mays* L. convar. Mays) Italian landrace: I. Morpho-phenological and agronomic traits. Genetic Resource and Crop Evolution 50:315-327.

Luna, J.T. y Safont Lis, J. 1978. El maíz en la Argentina. Vulnerabilidad y recursos genéticos. Ciencia e investigación, tomo 34, n° 3-4-5-6: 83-90.

Martínez, M., Ortiz, R., Ríos, H. y Acosta, R. 2010. Análisis de las correlaciones en poblaciones cubanas de maíz. Cultivos Tropicales 10 (2):82-91.

Mikkelsen, R.L. 2007. Biuret in urea fertilizers. Better crops with plant food 91(3):6-7.

Miti, F., Tongoona, P. and Derera, J. 2010. Selection of local maize landraces for low soil nitrogen tolerance in Zambia. Afr. J. Plant Sci. 4(3):67-81.

Montgomery, E.G. 1911. Correlation studies of com. Nebraska Agricultural Station Annual Report, Lincoln, v. 24, p.108-159.

Piekielek, W. P., Fox R. H., Toth J. D. y Kirsten E. M. 1995. Use of a chlorophyll meter at the early dent stage of corn to evaluate nitrogen sufficiency. Agronomy Journal, 87: 403-408.

Ritchie, S. and Hanway, J. 1982. How a corn plant develops? Iowa State University Technology Special Report 48.

Ruiz De Galarreta Gómez, J. I. 1993. Agrupación de poblaciones locales de maíz (*Zea mays* L.) mediante caracteres morfológicos y parámetros ambientales. Edición digital a partir de la edición electrónica de Lleida, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Lleida. p. 13.

Sainz Rozas, H. y Echeverría, H. E. 1998. Relación entre las lecturas del medidor de clorofila (Minolta SPAD 502) en distintos estadios del ciclo del cultivo de maíz y el rendimiento en grano. Rev. Fac. Agron., La Plata 103 (1):37-44.

Salhuana, W., Pollak, L.M., Ferrer, M.E., Paratori, O. and Vivo, G. 1998. Breeding Potential of Maize Accessions from Argentina, Chile, USA, and Uruguay. *Crop Sci.* 38:866-872.

Salvagiotti, F, Cassman, K. G., Specht, J. E., Walters, D. T., Weiss, A. and Dobermann, A. 2008. Nitrogen uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans: A review. *Field Crops Research* 108: 1-13.

Sánchez, A., Delgado R., Lorbes, J., Rodríguez, V., Figueredo, L. y Gómez, C. 2015. Diagnóstico e índice para fertilización nitrogenada en etapa vegetativa del cultivo maíz (*Zea mays* L.). *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología* 33 (0). p. 78.

Satorre, E. H., Benech Arnold, R. L., Slafer, G. A., De la Fuente, E. B., Miralles, D. J., Otegui, M. E. y Savin, R. 2008. Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Facultad de Agronomía. págs. 135, 139, 141, 491.

Smith, J. S. C., Smith, O. S., Wright, S., Wall, S. J. and Walton, M. 1992. Diversity of US hybrid maize germplasm as revealed by restriction fragment length polymorphism. *Crop Sci.*, 32: 598-604.

Uhart, S. A. and Andrade, F. H. 1995. Nitrogen deficiency in maize: I. Effects on crop growth, development, dry matter partitioning, and kernel set. *CropSci.* 35:1376–1383.

Uhart, S. A. y Echeverría, H. 1997. El rol del nitrógeno y del fósforo en la producción de maíz. Diagnóstico de la fertilización nitrogenada y fosforada. Pág4-40.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). 2018. www.usda.com

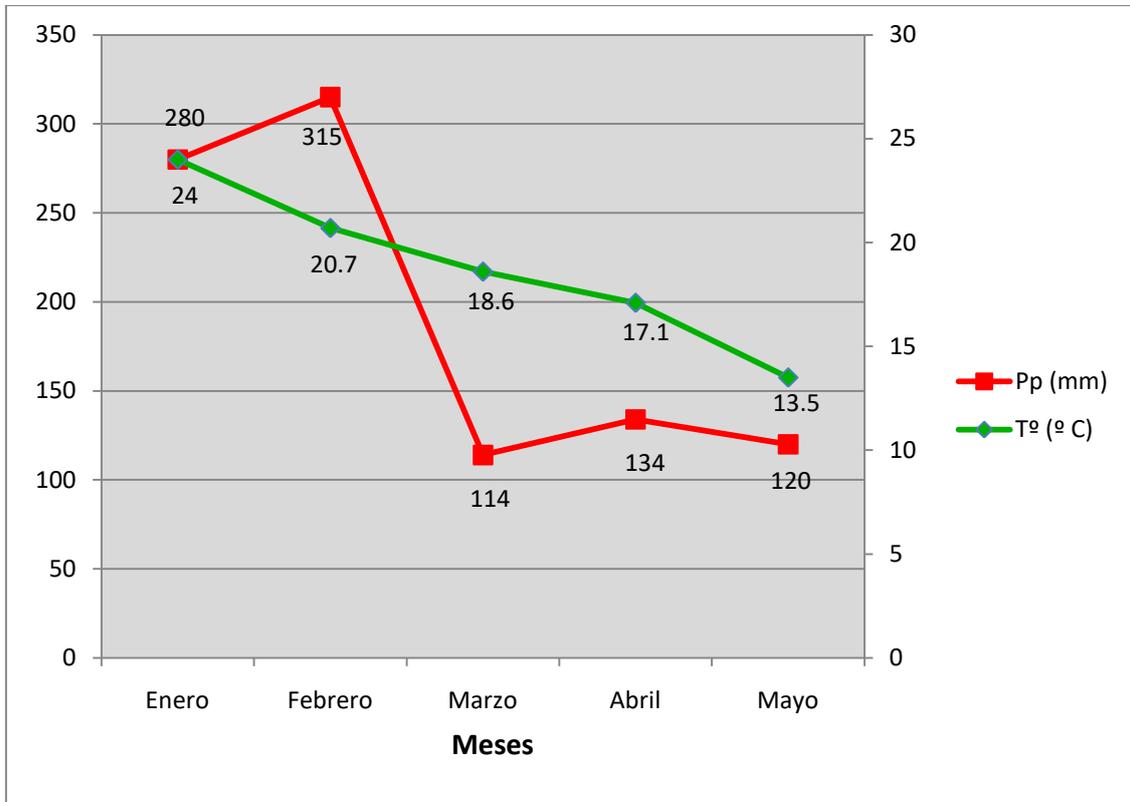
9. ANEXOS

Anexo I. Datos de pasaporte

Identificador	FORMA RACIAL	LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	ALT	LONG	LAT
ARZM01065	CRISTALINO AMARILLO-AMARILLO OCHO HILERAS	EL RETAMO	ROJAS	BUENOS AIRES	63	6024	3425
ARZM01114	DULCE	NUEVA ROMA	TORNQUIST	BUENOS AIRES	285	6214	3806
ARZM01123	AMARILLO OCHO HILERAS	TRENQUE LAUNQUEN	TRENQUE LAUNQUEN	BUENOS AIRES	96	6244	3558
ARZM01124	CRISTALINO COLORADO	TRENQUE LAUNQUEN	TRENQUE LAUNQUEN	BUENOS AIRES	96	6244	3558
ARZM01131	BLANCO OCHO HILERAS	CASBAS	GUAMINI	BUENOS AIRES	109	6236	3702
ARZM02020	CRISTALINO AMARILLO	URANGA	ROSARIO	SANTA FE	26	6042	3316
ARZM02022	DENTADO AMARILLO	CASILDA	CASEROS	SANTA FE	76	6111	3303
ARZM02025	DENTADO BLANCO	WHEELWRIGHT	GRAL ROCA	SANTA FE	96	6113	3348
ARZM03023	CAMELIA	COLONIA RAZZETA	FEDERACION	ENTRE RIOS	54	5801	3039
ARZM03026	CALCHAQUI	COLONIA LA FLORIDA	FEDERACION	ENTRE RIOS	63	5753	3103
ARZM03038	AVATI MOROTI	COLONIA LA ESMERALDA	FELICIANO	ENTRE RIOS	61	5839	3018
ARZM03049	AMARGO	COLONIA AVIGDOR	LA PAZ	ENTRE RIOS	64	5926	3111
ARZM04018	CAMELIA	COLONIA LIBERTAD	MONTE CASEROS	CORRIENTES	80	5749	3003
ARZM04024	AVATI MOROTI TI	PERUGORRIA	CURUZU CUATIA	CORRIENTES	70	5836	2921
ARZM04038	COMPLEJO TROPICAL	PARAJE NARANJITO	LAVALLE	CORRIENTES	46	5817	2856
ARZM04041	AVATI MOROTI TI	PARAJE SAN PEDRO	GOYA	CORRIENTES	-	-	-
ARZM04066	PISINGALLO	DERQUI	CORRIENTES	CORRIENTES	60	5847	2751
ARZM05006	CRAVO	COLONIA TARAUCO	SAN IGNACIO	MISIONES	235	5529	2712
ARZM05020	AVATI PICHINGA	PICADA SUECA	OBERA	MISIONES	318	5528	2733
ARZM05030	TUSON	SAN IGNACIO	SAN IGNACIO	MISIONES	-	-	-
ARZM05070	AVATI MOROTI MITA	CAMPO LAS MONJAS KM 300	GUARANI	MISIONES	-	-	-
ARZM05112	CRAVO	R. MONTOYA	LIBERTADOR SAN MARTIN	MISIONES	200	5503	2658
ARZM06016	CANARIO DE FORMOSA	COSTA GUAYCURU	LIBERTADOR SAN MARTIN	CHACO	95	5907	2646
ARZM06022	CALCHAQUI	CAMPO LONQUI	LIBERTADOR SAN MARTIN	CHACO	65	5920	2630
ARZM06060	PISINGALLO	MACHAGAY	25 DE MAYO	CHACO	83	6003	2656
ARZM06071	AVATI MOROTI	ZAPARINKI	GRAL.MARTIN DE GÜEMES	CHACO	104	6034	2604
ARZM06103	AMARGO	PAMPA DEL INFIERNO	ALMIRANTE BROWN	CHACO	122	6110	2631
ARZM07005	CANARIO FORMOSA	LA ESPERANZA	PILCOMAYO	FORMOSA	72	5817	2522
ARZM07016	VENEZOLANO	SIETE PALMAS	PILCOMAYO	FORMOSA	75	5820	2512
ARZM07034	CALCHAQUI	ESPINILLO	PILAGAS	FORMOSA	82	5834	2458
ARZM07045	AVATI MOROTI	ISLA CARAYA	PILAGAS	FORMOSA	-	-	-
ARZM07129	PERLITA	BROUCHARD	PATÍÑO	FORMOSA	110	5958	2509

ARZM08051	CALCHAQUI	GRAL. GUEMES	GRAL. GUEMES	SALTA	734	6459	2436
ARZM08052	PERLITA	HORCONES	ROSARIO DE LA FRONTERA	SALTA	732	6455	2548
ARZM08205	PISINGALLO	MISION FRANCISCANA YACUY		SALTA	-	-	-
ARZM09160	AMARILLO DE OCHO	LAGUNITA TIRAXI	CAPITAL	JUJUY	-	-	-
ARZM11044	CRISTALINO COLORADO	MONTE QUEMADO	COPO	S. DEL ESTERO	220	6253	2548
ARZM12193	CRISTALINO COLORADO	ANDALGALA	ANDALGALA	CATAMARCA	1072	6617	2733
ARZM13043	TUSON	POTRERO	GRAL. JUAN. F. QUIROGA	LA RIOJA	690	6645	3050
ARZM13048	COMPLEJO TROPICAL	POTRERO	GRAL. JUAN. F. QUIROGA	LA RIOJA	690	6645	3050
ARZM13117	PERLA	PUNTA DE LOS LLANOS	GENERAL ANGEL PEÑALOZA	LA RIOJA	692	6633	3019
ARZM13215	DENTADO BLANCO	CARRIZAL	FAMATINA	LA RIOJA	980	6734	2853
ARZM14008	CRISTALINO BLANCO	PICHANAS	CRUZ DEL EJE	CORDOBA	407	6511	3048
ARZM14038	PERICARPIO ROJO	LOS REARTES	CALAMUCHITA	CORDOBA	750	6434	3155
ARZM14061	CRIST. AMARILLO ANARANJADO	SAN MARCOS SIERRA	CRUZ DEL EJE	CORDOBA	689	6438	3047
ARZM14083	AMARILLO OCHO HILERAS	TALA CAÑADA	POCHO	CORDOBA	1189	6459	3121
ARZM14099	BLANCO OCHO HILERAS	VILLA CURA BROCHERO	SAN ALBERTO	CORDOBA	900	6501	3142
ARZM15005	RAZA NO CLASIFICABLE	BARRIDES	SAN AGUSTÍN DE VALLE FÉRTIL	SAN JUAN	786	6722	3837
ARZM15007	RAZA PERLITA	USNO	SAN AGUSTÍN DE VALLE FÉRTIL	SAN JUAN	906	6722	3033
ARZM16024	CRISTALINO BLANCO	GUAYMALLEN	GUAYMALLEN	MENDOZA	827	6840	3285
ARZM16045	DENTADO BLANCO	EUGENIO BUSTOS	SAN CARLOS	MENDOZA	967	6903	3347
ARZM16059	DENTADO AMARILLO	PARAJE LOS SIFONES	SAN RAFAEL	MENDOZA	728	6821	3437
ARZM17008	CRISTALINO COLORADO	EL PARAISO	CAPITAL	SAN LUIS	1050	6545	3234
ARZM17034	DENTADO BLANCO	EL PANTANILLO	AYACUCHO	SAN LUIS	695	6553	3213
ARZM17057	PISINGALLO	DURAZNO ALTO	PRINGLES	SAN LUIS	1000	6609	3311
ARZM18012	CRISTALINO COLORADO	SANTA TERESA	GUATRACHE	LA PAMPA	198	6331	3740
ARZM18029	BLANCO OCHO HILERAS	COLONIA SANTA TERESA	GUATRACHE	LA PAMPA	198	6331	3740
ARZM18052	AMARILLO OCHO HILERAS	EDUARDO CASTEX	CONHELO	LA PAMPA	191	6419	3554
ARZM18057	DENTADO AMARILLO	GRAL. PICO	MARACO	LA PAMPA	140	6364	3538
ARZM19004	CRISTALINO BLANCO	BUTA RANQUIL	PEHUENCHES	NEUQUEN	1150	6949	3704
Testigos							
TEST 1	LT 626 VT 3P						
TEST 2	LT 621 MG RR2						
TEST 3	LT 623 VT 3P						
TEST 4	PAYAGUÁ INTA						

Anexo II: Gráfico de las precipitaciones mensuales y los promedios mensuales de las temperaturas medias diarias durante el ciclo del cultivo.



Anexo III. Análisis de la varianza

Spad V8

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Spad V8	256	0,86	0,42	7,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	3578,68	192	18,64	1,98	0,001
Nitrógeno	735,77	1	735,77	3261,01	0,0111 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	184,96	1	184,96	19,61	<0,0001
Nitrógeno*Bloque	0,23	1	0,23	0,02	0,8776
Genotipos	1341,83	63	21,3	2,26	0,0007
Nitrógeno*Genotipos	633,22	63	10,05	1,07	0,4008
Bloque*Genotipos	682,68	63	10,84	1,15	0,2917
Error	594,21	63	9,43		
Total	4172,9	255			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=4,33966

Error: 9,4320 gl: 63

Genotipos	Medias	n	E.E.																	
ARZM11044	48,5	4	1,54	A																
ARZM05030	47,85	4	1,54	A	B															
ARZM12193	47,4	4	1,54	A	B	C														
ARZM08205	47,2	4	1,54	A	B	C	D													
TEST4	46,58	4	1,54	A	B	C	D	E												
ARZM13215	45,85	4	1,54	A	B	C	D	E	F											
ARZM01124	45,53	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G										
ARZM04038	45,43	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G										
ARZM07034	45,08	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G										
ARZM06016	45,05	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM13048	44,88	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM15005	44,78	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM17008	44,7	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM06103	44,63	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM03026	44,58	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM07016	44,55	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H									
ARZM02022	44,38	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H	I								
ARZM06060	44,3	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J							
TEST3	44,3	4	1,54	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J							
ARZM04066	44,15	4	1,54		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM01065	44,05	4	1,54		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K						
TEST1	43,7	4	1,54		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM04024	43,63	4	1,54		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM18012	43,6	4	1,54		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM17057	43,5	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM18029	43,48	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM04041	43,28	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM01131	43,18	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM03023	43,15	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM06071	43,15	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM13043	43,08	4	1,54			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
ARZM13117	43,03	4	1,54				D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				

ARZM02020	43	4	1,54	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M						
ARZM03049	42,83	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M						
ARZM09160	42,8	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M						
ARZM05112	42,65	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M						
ARZM05020	42,55	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM04018	42,48	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM17034	42,43	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM16045	42,4	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM07045	42,35	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM14083	42,3	4	1,54		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM07005	42,15	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N					
ARZM14038	41,95	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM06022	41,9	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM18057	41,85	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM16059	41,75	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
TEST2	41,73	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM14008	41,65	4	1,54			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM05006	41,5	4	1,54				G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM03038	41,43	4	1,54				G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM16024	41,38	4	1,54				G	H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM19004	40,73	4	1,54					H	I	J	K	L	M	N	O				
ARZM01114	40,1	4	1,54						I	J	K	L	M	N	O				
ARZM05070	40	4	1,54							J	K	L	M	N	O				
ARZM08052	39,88	4	1,54								K	L	M	N	O				
ARZM07129	39,68	4	1,54									L	M	N	O				
ARZM08051	39,63	4	1,54										L	M	N	O			
ARZM01123	39,55	4	1,54										L	M	N	O			
ARZM18052	39,5	4	1,54										L	M	N	O			
ARZM14099	39,25	4	1,54											M	N	O			
ARZM14061	39,18	4	1,54											M	N	O			
ARZM02025	38,23	4	1,54												N	O			
ARZM15007	37,78	4	1,54													O			

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

CN	ARZM18029	44,5	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM03023	44,5	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM16059	44,45	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM01124	44,45	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM16024	44,45	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM07016	44,45	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
SN	ARZM12193	44,45	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM04024	44,45	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
CN	ARZM06103	44,35	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W			
CN	ARZM04066	44,3	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W			
SN	ARZM06071	44,3	2	2,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W			
CN	ARZM18012	44,2	2	2,17		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	ARZM07005	44,2	2	2,17		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	ARZM04041	44,05	2	2,17		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
SN	ARZM04038	44,05	2	2,17		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
SN	ARZM04066	44	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	TEST1	43,95	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	TEST2	43,95	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	ARZM09160	43,95	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
SN	ARZM05030	43,95	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	ARZM04018	43,95	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X		
CN	ARZM13117	43,85	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	
CN	ARZM14083	43,8	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	
SN	ARZM14038	43,75	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
CN	ARZM07045	43,75	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
CN	ARZM17034	43,65	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
CN	ARZM05006	43,65	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
SN	ARZM02022	43,5	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
SN	TEST1	43,45	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
SN	ARZM01131	43,2	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
CN	ARZM01114	43,2	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
CN	ARZM01065	43,2	2	2,17			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z
CN	ARZM01131	43,15	2	2,17			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	

CN	ARZM15007	43,1	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM07034	43,1	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
CN	ARZM01123	43,05	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM03026	43	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
CN	ARZM06022	43	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM15005	43	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM18012	43	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
CN	ARZM18057	43	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM04024	42,8	2	2,17	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM08205	42,6	2	2,17		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM04041	42,5	2	2,17		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM18029	42,45	2	2,17		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
CN	ARZM05070	42,35	2	2,17		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	
SN	ARZM13117	42,2	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a		
SN	TEST3	42,05	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	
CN	ARZM06071	42	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	
CN	ARZM19004	41,9	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	
SN	ARZM03023	41,8	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
CN	ARZM08052	41,65	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM09160	41,65	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM03038	41,45	2	2,17		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
CN	ARZM03038	41,4	2	2,17			H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
CN	ARZM14061	41,35	2	2,17			H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM06060	41,3	2	2,17			H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM06016	41,3	2	2,17			H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM17034	41,2	2	2,17			H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM02020	41,15	2	2,17				I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM17008	41,05	2	2,17				I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM04018	41	2	2,17				I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM07045	40,95	2	2,17				I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
CN	ARZM18052	40,9	2	2,17					J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM06022	40,8	2	2,17					J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c
SN	ARZM14083	40,8	2	2,17					J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c

SN	ARZM17057	40,75	2	2,17	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
CN	ARZM14099	40,7	2	2,17		K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM18057	40,7	2	2,17		K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
CN	ARZM07129	40,7	2	2,17		K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM13048	40,45	2	2,17			L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM13043	40,3	2	2,17				M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
CN	ARZM14038	40,15	2	2,17				M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM07005	40,1	2	2,17					N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
CN	ARZM08051	40,05	2	2,17					N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM05020	39,9	2	2,17						O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM05112	39,75	2	2,17							P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM19004	39,55	2	2,17								Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	TEST2	39,5	2	2,17								Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM05006	39,35	2	2,17									R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM08051	39,2	2	2,17									R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM03049	39,05	2	2,17										S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM16059	39,05	2	2,17										S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM16045	38,85	2	2,17											T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM02025	38,7	2	2,17												U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM07129	38,65	2	2,17												U	W	X	Y	Z	a	b	c				
SN	ARZM16024	38,3	2	2,17													W	X	Y	Z	a	b	c	d			
SN	ARZM08052	38,1	2	2,17														X	Y	Z	a	b	c	d			
SN	ARZM18052	38,1	2	2,17															X	Y	Z	a	b	c	d		
SN	ARZM14099	37,8	2	2,17																Y	Z	a	b	c	d		
CN	ARZM02025	37,75	2	2,17																	Y	Z	a	b	c	d	
SN	ARZM05070	37,65	2	2,17																		Z	a	b	c	d	
SN	ARZM14061	37	2	2,17																			a	b	c	d	
SN	ARZM01114	37	2	2,17																				a	b	c	d
SN	ARZM01123	36,05	2	2,17																					b	c	d
SN	ARZM14008	35,75	2	2,17																						c	d
SN	ARZM15007	32,45	2	2,17																							d

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

Spad V10

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Spad V10	256	0,89	0,53	6,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	4164,09	192	21,69	2,53	<0,0001
Nitrógeno	2015,45	1	2015,45	2523,13	0,0127 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	147,77	1	147,77	17,22	0,0001
Nitrógeno*Bloque	0,8	1	0,8	0,09	0,7613
Genotipos	1162,12	63	18,45	2,15	0,0014
Nitrógeno*Genotipos	407,7	63	6,47	0,75	0,8671
Bloque*Genotipos	430,24	63	6,83	0,8	0,8162
Error	540,52	63	8,58		
Total	4704,61	255			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,41952

Error: 0,7988 gl: 1

Nitrógeno	Medias	n	E.E.
CN	49,57	128	0,08 A
SN	43,95	128	0,08 B

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

CN	ARZM03023	49,3	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W										
CN	ARZM07016	49,25	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W										
CN	ARZM07034	49,25	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W										
CN	ARZM03049	49,2	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X									
CN	ARZM02020	49,05	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y								
CN	ARZM04018	49,05	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y								
CN	ARZM03026	48,95	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z							
CN	ARZM08051	48,95	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z							
CN	ARZM01065	48,85	2	2,07	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z							
CN	TEST2	48,45	2	2,07		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a						
CN	TEST4	48,35	2	2,07		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a						
CN	ARZM01123	48,3	2	2,07			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a						
CN	ARZM07005	48,25	2	2,07			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b					
CN	ARZM06022	48,2	2	2,07			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b					
SN	ARZM05030	48,2	2	2,07			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b					
SN	ARZM12193	48,15	2	2,07			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c				
CN	ARZM07045	48,1	2	2,07			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d			
CN	ARZM18012	48,1	2	2,07		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d				
CN	ARZM05070	48,05	2	2,07			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e			
CN	ARZM16024	48,05	2	2,07			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e			
CN	ARZM04041	48	2	2,07			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e			
SN	ARZM04066	47,95	2	2,07			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e			
SN	ARZM11044	47,9	2	2,07			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e			
CN	ARZM01131	47,9	2	2,07			E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e			
CN	ARZM14083	47,9	2	2,07		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e				
SN	ARZM13215	47,75	2	2,07			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e				
SN	TEST4	47,7	2	2,07			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e				
CN	ARZM15007	47,25	2	2,07				G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f			
SN	ARZM06103	47,2	2	2,07				G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f			
CN	ARZM07129	47,2	2	2,07				G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f			
SN	ARZM01065	47,05	2	2,07				G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g		
CN	ARZM08052	47	2	2,07					H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	
SN	ARZM03023	46,95	2	2,07						H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h

SN	ARZM01124	46,9	2	2,07	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h											
SN	ARZM07045	46,85	2	2,07	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h											
CN	ARZM01114	46,8	2	2,07	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h											
CN	ARZM19004	46,65	2	2,07		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i										
SN	ARZM04038	46,55	2	2,07		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i										
CN	ARZM09160	46,2	2	2,07		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j									
SN	ARZM01131	46,15	2	2,07			J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
SN	ARZM04024	45,9	2	2,07				K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
SN	ARZM06060	45,85	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
CN	ARZM18052	45,85	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
SN	ARZM13048	45,8	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
SN	ARZM07016	45,8	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
CN	ARZM05006	45,8	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k								
SN	ARZM15005	45,7	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
SN	ARZM03026	45,7	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
CN	ARZM02025	45,65	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
CN	ARZM02022	45,65	2	2,07					L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
SN	ARZM06071	45,4	2	2,07						M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
CN	ARZM14099	45,3	2	2,07							N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
SN	ARZM07034	45,05	2	2,07								O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l							
SN	ARZM07005	45	2	2,07									O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l						
SN	ARZM18012	45	2	2,07										O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l					
SN	TEST1	45	2	2,07											O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l				
SN	ARZM14038	44,85	2	2,07												P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m			
SN	ARZM08205	44,65	2	2,07													Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n		
SN	ARZM04041	44,45	2	2,07														R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n		
SN	ARZM13117	44,3	2	2,07															R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
SN	ARZM18029	44,3	2	2,07															R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
SN	ARZM04018	44,15	2	2,07															R	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
SN	ARZM03038	44	2	2,07																S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
SN	ARZM17034	43,9	2	2,07																	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	
SN	ARZM18057	43,9	2	2,07																		T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
SN	ARZM17057	43,85	2	2,07																		T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n

CN	ARZM14061	43,8	2	2,07
SN	ARZM05112	43,75	2	2,07
SN	ARZM02022	43,7	2	2,07
SN	ARZM06016	43,6	2	2,07
SN	ARZM09160	43,35	2	2,07
SN	ARZM08051	43,3	2	2,07
SN	ARZM14083	43,3	2	2,07
SN	ARZM06022	43,2	2	2,07
SN	ARZM05020	43,15	2	2,07
SN	TEST3	43,15	2	2,07
SN	ARZM17008	43,15	2	2,07
SN	ARZM02020	42,8	2	2,07
SN	ARZM14099	42,6	2	2,07
SN	ARZM05006	42,6	2	2,07
SN	ARZM19004	42,4	2	2,07
SN	ARZM03049	42,4	2	2,07
SN	ARZM07129	42,3	2	2,07
SN	ARZM16024	42,25	2	2,07
SN	ARZM16059	42,2	2	2,07
SN	ARZM16045	41,65	2	2,07
SN	ARZM08052	41,4	2	2,07
SN	ARZM13043	41,25	2	2,07
SN	TEST2	41,2	2	2,07
SN	ARZM18052	41,15	2	2,07
SN	ARZM14061	40,9	2	2,07
SN	ARZM05070	40,35	2	2,07
SN	ARZM02025	40,3	2	2,07
SN	ARZM01123	39,9	2	2,07
SN	ARZM01114	39,05	2	2,07
SN	ARZM14008	38,95	2	2,07
SN	ARZM15007	35,95	2	2,07

T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
		W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
			X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
				Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
				Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
				Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
					Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
					Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n							
						Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n						
							a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n						
							a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n						
								a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n					
									b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n					
										b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n				
											c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n				
												d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n				
													e	f	g	h	i	j	k	l	m	n				
														f	g	h	i	j	k	l	m	n	o			
															f	g	h	i	j	k	l	m	n	o		
																g	h	i	j	k	l	m	n	o		
																g	h	i	j	k	l	m	n	o		
																	h	i	j	k	l	m	n	o		
																		i	j	k	l	m	n	o		
																				j	k	l	m	n	o	
																						k	l	m	n	o
																							l	m	n	o
																								m	n	o
																									n	o
																										o

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

Spad R1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Spad R1	256	0,95	0,79	4,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	4536,75	192	23,63	5,88	<0,0001
Nitrógeno	2062,3	1	2062,3	683,13	0,0243 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	6,30E-04	1	6,30E-04	1,60E-04	0,9901
Nitrógeno*Bloque	3,02	1	3,02	0,75	0,3892
Genotipos	1385,38	63	21,99	5,48	<0,0001
Nitrógeno*Genotipos	709,82	63	11,27	2,81	<0,0001
Bloque*Genotipos	376,23	63	5,97	1,49	0,059
Error	253,01	63	4,02		
Total	4789,76	255			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,75963

Error: 3,0189 gl: 1

Nitrógeno	Medias	n	E.E.
CN	50,49	128	0,15 A
SN	44,81	128	0,15 B

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

CN	ARZM13043	51,7	2	1,42	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L								
CN	ARZM01114	51,55	2	1,42		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M							
CN	TEST4	51,5	2	1,42		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M							
CN	ARZM01065	51,1	2	1,42		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N							
CN	ARZM06060	51,05	2	1,42		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N							
CN	ARZM12193	50,95	2	1,42		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N							
SN	ARZM13048	50,8	2	1,42		E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O						
SN	ARZM04018	50,7	2	1,42		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P						
CN	ARZM08205	50,7	2	1,42		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P						
CN	ARZM16045	50,5	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q						
CN	ARZM06103	50,5	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q						
CN	ARZM03023	50,45	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q						
CN	ARZM03049	50,4	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R					
CN	ARZM05030	50,3	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S				
CN	ARZM05020	50,25	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			
CN	ARZM05006	50,1	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			
CN	ARZM07045	50,1	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			
CN	ARZM05112	50	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U		
CN	ARZM01123	50	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U		
SN	ARZM06103	49,95	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	
CN	TEST3	49,85	2	1,42		G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X
CN	ARZM03038	49,75	2	1,42		H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y

CN	ARZM07016	49,7	2	1,42
CN	ARZM04024	49,65	2	1,42
SN	ARZM07034	49,55	2	1,42
CN	ARZM03026	49,5	2	1,42
CN	ARZM17034	49,5	2	1,42
CN	ARZM02020	49,45	2	1,42
CN	ARZM02025	49,4	2	1,42
CN	ARZM08052	49,35	2	1,42
CN	ARZM14083	49,25	2	1,42
CN	ARZM04041	49,2	2	1,42
SN	TEST1	49,1	2	1,42
SN	TEST3	49	2	1,42
SN	ARZM01123	49	2	1,42
CN	ARZM06071	48,95	2	1,42
CN	ARZM06016	48,9	2	1,42
CN	ARZM07129	48,75	2	1,42
SN	TEST4	48,65	2	1,42
SN	ARZM09160	48,65	2	1,42
CN	ARZM14008	48,35	2	1,42
SN	ARZM01124	48,2	2	1,42
SN	ARZM03049	47,95	2	1,42
CN	ARZM18012	47,9	2	1,42

H I J K L M N O P Q R S T U W X Y
H I J K L M N O P Q R S T U W X Y
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d
I J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d
J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e
J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e
J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e
J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f
J K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f
K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g
K L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g
L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h
L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i

CN	TEST2	47,85	2	1,42
CN	ARZM18029	47,65	2	1,42
CN	ARZM07005	47,6	2	1,42
CN	ARZM19004	47,25	2	1,42
SN	ARZM06016	47,2	2	1,42
SN	ARZM11044	46,9	2	1,42
SN	ARZM03023	46,7	2	1,42
CN	ARZM16024	46,7	2	1,42
SN	ARZM05070	46,6	2	1,42
SN	ARZM13215	46,4	2	1,42
SN	ARZM08051	46,4	2	1,42
CN	ARZM02022	46,35	2	1,42
SN	ARZM14038	46,3	2	1,42
CN	ARZM15007	46,25	2	1,42
SN	ARZM04024	46	2	1,42
SN	ARZM17008	45,95	2	1,42
SN	ARZM05020	45,95	2	1,42
SN	ARZM07045	45,9	2	1,42
SN	ARZM07129	45,75	2	1,42
SN	ARZM15005	45,6	2	1,42
SN	ARZM12193	45,55	2	1,42
CN	ARZM18052	45,55	2	1,42

L M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i
M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j
M N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j
N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k
N O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l
O P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m
P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n
P Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n
Q R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n
R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o
R S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o
S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o
S T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o
T U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p
U W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q
W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q
W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q
X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q
Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q
Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r
Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s
Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s

SN	ARZM18057	45,5	2	1,42
CN	ARZM14061	45,5	2	1,42
SN	ARZM14008	45,35	2	1,42
SN	ARZM01131	45,15	2	1,42
SN	ARZM06071	45,15	2	1,42
SN	ARZM13117	45,1	2	1,42
SN	ARZM14061	45,1	2	1,42
SN	ARZM18012	45,1	2	1,42
SN	ARZM08052	45	2	1,42
CN	ARZM01131	45	2	1,42
SN	ARZM18029	44,95	2	1,42
SN	ARZM04038	44,7	2	1,42
SN	ARZM17034	44,6	2	1,42
SN	ARZM06022	44,6	2	1,42
SN	ARZM16045	44,5	2	1,42
SN	ARZM05112	43,95	2	1,42
SN	ARZM06060	43,9	2	1,42
SN	ARZM02022	43,65	2	1,42
SN	ARZM17057	43,45	2	1,42
SN	ARZM14083	43,45	2	1,42
SN	ARZM03026	43,2	2	1,42
SN	ARZM02025	43,05	2	1,42

```

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s
  b c d e f g h i j k l m n o p q r s t
    c d e f g h i j k l m n o p q r s t
      c d e f g h i j k l m n o p q r s t
        c d e f g h i j k l m n o p q r s t
          c d e f g h i j k l m n o p q r s t
            d e f g h i j k l m n o p q r s t u
              d e f g h i j k l m n o p q r s t u
                e f g h i j k l m n o p q r s t u
                  f g h i j k l m n o p q r s t u
                    g h i j k l m n o p q r s t u
                      g h i j k l m n o p q r s t u
                        g h i j k l m n o p q r s t u
                          h i j k l m n o p q r s t u
                            i j k l m n o p q r s t u
                              j k l m n o p q r s t u v
                                k l m n o p q r s t u v w
                                  k l m n o p q r s t u v w
                                    l m n o p q r s t u v w
                                      m n o p q r s t u v w

```

SN	ARZM07005	43	2	1,42
SN	ARZM16059	43	2	1,42
SN	ARZM07016	42,95	2	1,42
SN	ARZM02020	42,9	2	1,42
SN	ARZM16024	42,8	2	1,42
SN	ARZM13043	42,55	2	1,42
CN	ARZM14099	42,55	2	1,42
SN	ARZM18052	42,5	2	1,42
SN	TEST2	42,25	2	1,42
SN	ARZM01065	42,1	2	1,42
SN	ARZM01114	42,1	2	1,42
SN	ARZM14099	41,6	2	1,42
SN	ARZM05030	41,55	2	1,42
SN	ARZM05006	41,4	2	1,42
SN	ARZM03038	41,4	2	1,42
SN	ARZM15007	41	2	1,42
SN	ARZM19004	39,85	2	1,42
SN	ARZM04041	39,6	2	1,42
SN	ARZM08205	38,85	2	1,42
SN	ARZM04066	38,55	2	1,42

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

m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w					
m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w					
m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w					
m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w					
	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x				
		o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y			
			o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y		
				p	q	r	s	t	u	v	w	x	y		
					q	r	s	t	u	v	w	x	y		
						q	r	s	t	u	v	w	x	y	
							r	s	t	u	v	w	x	y	
								s	t	u	v	w	x	y	
									t	u	v	w	x	y	
										t	u	v	w	x	y
											u	v	w	x	y
												v	w	x	y
													w	x	y
														x	y
															y

Largo Espiga

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Largo Espiga	235	0,87	0,35	14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	981,8	188	5,22	1,67	0,0204
Nitrógeno	161,7	1	161,7	88,79	0,0673 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	2,01	1	2,01	0,64	0,4269
Nitrógeno*Bloque	1,82	1	1,82	0,58	0,4488
Genotipos	493,94	63	7,84	2,51	0,0007
Nitrógeno*Genotipos	180,66	62	2,91	0,93	0,6034
Bloque*Genotipos	141,67	60	2,36	0,76	0,8458
Error	143,56	46	3,12		
Total	1125,36	234			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,24056

Error: 1,8212 gl: 1

Nitrógeno	Medias	n	E.E.
CN	13,29	111	sd A
SN	11,75	124	0,68 A

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

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,70373

Error: 3,1208 gl: 46

Genotipos	Medias	n	E.E.									
ARZM05070	16,43	4	0,92 A									
TEST3	15,78	4	0,92 A	B								
ARZM15005	15,03	4	0,92 A	B	C							
ARZM14083	14,99	4	0,92 A	B	C							
ARZM01131	14,93	4	0,92 A	B	C							
ARZM06022	14,7	4	0,92 A	B	C	D						
ARZM04038	14,63	4	0,92 A	B	C	D	E					
TEST1	14,56	4	0,92 A	B	C	D	E					
TEST2	14,48	4	0,92 A	B	C	D	E					
ARZM19004	13,97	2	sd A	B	C	D	E	F				
ARZM07045	13,93	3	1,31 A	B	C	D	E	F				
ARZM13215	13,85	4	0,92 A	B	C	D	E	F				
ARZM18052	13,58	4	0,92 A	B	C	D	E	F				
ARZM04024	13,53	4	0,92 A	B	C	D	E	F				
ARZM12193	13,47	3	1,31 A	B	C	D	E	F	G			
ARZM14038	13,37	2	1,31 A	B	C	D	E	F	G	H		
ARZM08051	13,3	4	0,92	B	C	D	E	F	G	H		
ARZM11044	13,2	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM01065	13,2	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM04041	13,1	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM01124	13,1	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM06016	13,08	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM09160	13,05	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM05020	13,05	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM03023	12,94	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM03026	12,89	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM13043	12,83	3	1,31		C	D	E	F	G	H		
ARZM15007	12,8	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM02025	12,78	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM13117	12,73	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM07016	12,65	4	0,92		C	D	E	F	G	H		
ARZM02020	12,58	4	0,92		C	D	E	F	G	H	I	

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=3,78821

Error: 3,1208 gl: 46

Nitrógeno	Genotipos	Medias	n	E.E.									
CN	ARZM13048	sd	0	sd	A								
CN	ARZM19004	sd	0	sd									
CN	ARZM05070	16,75	2	1,31	B	C							
CN	TEST3	16,5	2	1,31		C							
SN	ARZM05070	16,1	2	1,31		C	D						
CN	ARZM14061	15,78	2	1,31		C	D						
CN	ARZM06022	15,65	2	1,31		C	D	E					
CN	ARZM06016	15,5	2	1,31		C	D	E	F				
SN	ARZM15005	15,4	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	TEST1	15,33	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM13215	15,2	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	TEST2	15,05	2	1,31		C	D	E	F	G			
SN	TEST3	15,05	2	1,31		C	D	E	F	G			
SN	ARZM14083	15,05	2	1,31		C	D	E	F	G			
SN	ARZM01131	15,05	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM02020	15	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM14083	14,93	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM01065	14,8	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM01131	14,8	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM08051	14,75	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM15005	14,65	2	1,31		C	D	E	F	G			
SN	ARZM04038	14,65	2	1,31		C	D	E	F	G			
CN	ARZM04038	14,6	2	1,31		C	D	E	F	G	H		
CN	ARZM12193	14,59	1	2,28		C	D	E	F	G	H	I	
CN	ARZM07045	14,56	1	2,28		C	D	E	F	G	H	I	
CN	ARZM18052	14,45	2	1,31		C	D	E	F	G	H	I	
CN	ARZM04024	14,25	2	1,31		C	D	E	F	G	H	I	
CN	ARZM17034	14,25	2	1,31		C	D	E	F	G	H	I	
SN	ARZM14038	14,25	1	2,07		C	D	E	F	G	H	I	J
CN	ARZM13117	14,15	2	1,31		C	D	E	F	G	H	I	J
CN	ARZM02025	14,15	2	1,31		C	D	E	F	G	H	I	J

CN	ARZM03023	14,08	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM11044	14	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM04018	14	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM04041	13,95	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J		
SN	TEST2	13,9	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM08052	13,84	1	2,28	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
SN	TEST1	13,8	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM01124	13,8	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
SN	ARZM06022	13,75	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM05006	13,7	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM06071	13,69	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM01114	13,65	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM05020	13,65	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM07016	13,6	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM16059	13,58	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM13043	13,56	1	2,28	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM03026	13,38	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
SN	ARZM07045	13,3	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM17008	13,26	1	2,28	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM02022	13,26	1	2,28	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM09160	13,25	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM19004	13,2	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM07034	13,2	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM04066	13,15	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM15007	13,1	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM03049	13,05	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	TEST4	12,85	2	1,32	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM06103	12,85	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM09160	12,85	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM04024	12,8	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM18029	12,7	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM18052	12,7	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM13215	12,5	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L

SN	ARZM15007	12,5	2	1,31	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
CN	ARZM14038	12,5	1	2,07	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM05020	12,45	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM05030	12,4	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM03026	12,4	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM11044	12,4	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM01124	12,4	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM12193	12,35	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM07005	12,25	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM04041	12,25	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	TEST4	12,2	2	sd		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM18057	12,14	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM05112	12,13	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM18012	12,1	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM13043	12,1	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM14099	12,05	2	1,31		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM06103	11,99	1	2,28	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
SN	ARZM08051	11,85	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM03023	11,8	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM04066	11,75	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM16045	11,7	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM07016	11,7	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM08205	11,65	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM18029	11,65	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM01065	11,6	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM03038	11,55	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM17057	11,4	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM06060	11,4	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM02025	11,4	2	1,31			E	F	G	H	I	J	K	L	M
CN	ARZM01123	11,35	1	56,98			E	F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM16024	11,35	2	1,31				F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM13117	11,3	2	1,31				F	G	H	I	J	K	L	M
SN	ARZM08052	11,3	2	1,31				F	G	H	I	J	K	L	M

CN	ARZM14099	11,29	1	2,28	F	G	H	I	J	K	L	M	
CN	ARZM18012	11,25	2	1,31	F	G	H	I	J	K	L	M	
SN	ARZM16059	11,23	1	2,28	F	G	H	I	J	K	L	M	
SN	ARZM18057	11,15	2	1,31		G	H	I	J	K	L	M	
CN	ARZM17057	11,13	2	1,31		G	H	I	J	K	L	M	
CN	ARZM03049	11,09	1	2,28		G	H	I	J	K	L	M	
SN	ARZM03038	11,05	2	1,31			H	I	J	K	L	M	
SN	ARZM07034	11	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM07005	10,7	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM01114	10,65	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM06016	10,65	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM17008	10,6	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM06071	10,55	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM17034	10,5	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM08205	10,4	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM06060	10,2	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM02020	10,15	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM05030	10,13	2	1,31				I	J	K	L	M	
SN	ARZM05112	10,05	2	1,31				I	J	K	L	M	N
SN	ARZM04018	10	2	1,31				I	J	K	L	M	N
CN	ARZM07129	9,99	1	2,28				I	J	K	L	M	N
SN	ARZM14008	9,9	2	1,31					J	K	L	M	N
SN	ARZM16045	9,75	2	1,31						K	L	M	N
SN	ARZM02022	9,6	2	1,31						K	L	M	N
CN	ARZM14008	9,16	1	2,28						K	L	M	N
SN	ARZM05006	9	2	1,31							L	M	N
SN	ARZM07129	8,65	2	1,31								M	N
SN	ARZM14061	8,25	2	1,31								M	N
CN	ARZM16024	7,8	2	1,31								M	N
SN	ARZM01123	7,74	1	56,99								M	N
SN	ARZM13048	5,75	1	2,03									N

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

Diámetro Espiga

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diametro Espiga	235	0,88	0,37	10,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	59,42	188	0,32	1,74	0,0137
Nitrógeno	3,28	1	3,28	37,16	0,1035 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	0,1	1	0,1	0,54	0,4682
Nitrógeno*Bloque	0,09	1	0,09	0,49	0,4888
Genotipos	39,55	63	0,63	3,47	<0,0001
Nitrógeno*Genotipos	7,91	62	0,13	0,7	0,9017
Bloque*Genotipos	8,5	60	0,14	0,78	0,8158
Error	8,33	46	0,18		
Total	67,75	234			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,49313

Error: 0,0882 gl: 1

Nitrógeno	Medias	n	E.E.
CN	3,91	111	sd A
SN	3,72	124	0,15 A

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

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,65139

Error: 0,1811 gl: 46

Genotipos	Medias	n	E.E.															
ARZM05112	4,68	4	0,22	A														
TEST2	4,55	4	0,22	A	B													
ARZM02022	4,49	3	0,32	A	B	C												
ARZM02025	4,4	4	0,22	A	B	C	D											
ARZM15005	4,4	4	0,22	A	B	C	D											
TEST3	4,4	4	0,22	A	B	C	D											
ARZM07016	4,4	4	0,22	A	B	C	D											
ARZM13215	4,38	4	0,22	A	B	C	D											
ARZM05006	4,38	4	0,22	A	B	C	D											
ARZM05030	4,35	4	0,22	A	B	C	D	E										
ARZM01124	4,33	4	0,22	A	B	C	D	E	F									
TEST1	4,31	4	0,22	A	B	C	D	E	F									
TEST4	4,25	4	sd	A	B	C	D	E	F									
ARZM06071	4,23	4	0,22	A	B	C	D	E	F									
ARZM12193	4,21	3	0,32	A	B	C	D	E	F	G								
ARZM18057	4,21	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G								
ARZM06022	4,2	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G								
ARZM17034	4,15	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G	H							
ARZM01114	4,08	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G	H	I						
ARZM03038	4,08	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G	H	I						
ARZM16045	4,08	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G	H	I						
ARZM06103	4,06	3	0,32	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM14038	4,06	2	0,32	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM07034	4,06	4	0,22	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM17008	4,04	3	0,32	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM16059	4,04	3	0,32	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM11044	4,03	4	0,22		B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM07005	4,03	4	0,22		B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM16024	4	4	0,22		B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM03026	3,98	4	0,22		B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM06016	3,95	4	0,22		B	C	D	E	F	G	H	I	J					
ARZM02020	3,93	4	0,22			C	D	E	F	G	H	I	J					

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,91267

Error: 0,1811 gl: 46

Nitrógeno	Genotipos	Medias	n	E.E.					
CN	ARZM13048	sd	0	sd					A
CN	ARZM19004	sd	0	sd					
CN	ARZM02022	5,07	1	0,55					
CN	ARZM05112	4,95	2	0,31					
CN	ARZM15005	4,75	2	0,31					
CN	TEST2	4,65	2	0,31					
CN	ARZM02025	4,65	2	0,31					
CN	ARZM13215	4,65	2	0,31					
CN	ARZM07016	4,6	2	0,31					
CN	TEST3	4,55	2	0,31					
CN	ARZM05006	4,55	2	0,31					
CN	ARZM18057	4,53	2	0,31					
CN	TEST1	4,53	2	0,31					
CN	ARZM05030	4,5	2	0,31					
SN	ARZM01124	4,5	2	0,31					
SN	ARZM06071	4,5	2	0,31					
SN	TEST2	4,45	2	0,31					
SN	ARZM05112	4,4	2	0,31					F
CN	ARZM06022	4,4	2	0,31					F
CN	ARZM17008	4,37	1	0,55					F G
CN	ARZM17034	4,35	2	0,31					F G
CN	ARZM16045	4,35	2	0,31					F G
SN	ARZM12193	4,3	2	0,31					F G
CN	ARZM03026	4,3	2	0,31					F G
SN	TEST3	4,25	2	0,31					F G
CN	ARZM14061	4,25	2	0,31					F G
CN	TEST4	4,25	2	sd					F G
SN	TEST4	4,25	2	0,32					F G
SN	ARZM05020	4,2	2	0,31					F G
SN	ARZM07016	4,2	2	0,31					F G
SN	ARZM05006	4,2	2	0,31					F G

SN	ARZM05030	4,2	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM16024	4,2	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM04038	4,15	2	0,31	C	D	E	F	G										
SN	ARZM02025	4,15	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM01124	4,15	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM08051	4,15	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM01114	4,15	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM07005	4,15	2	0,31	C	D	E	F	G										
CN	ARZM06103	4,13	1	0,55	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM12193	4,13	1	0,55	C	D	E	F	G	H									
SN	ARZM14038	4,11	1	0,5	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM06016	4,1	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
SN	TEST1	4,1	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
SN	ARZM13215	4,1	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM16059	4,1	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM11044	4,1	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
SN	ARZM03038	4,1	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
SN	ARZM07034	4,08	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
SN	ARZM15005	4,05	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM02020	4,05	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM03038	4,05	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM07034	4,05	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM04024	4,03	2	0,31	C	D	E	F	G	H									
CN	ARZM14038	4,01	1	0,5	C	D	E	F	G	H	I								
SN	ARZM06022	4	2	0,31	C	D	E	F	G	H	I								
SN	ARZM13043	4	2	0,31	C	D	E	F	G	H	I								
CN	ARZM03023	4	2	0,31	C	D	E	F	G	H	I								
SN	ARZM01114	4	2	0,31	C	D	E	F	G	H	I								
SN	ARZM06103	4	2	0,31	C	D	E	F	G	H	I								
SN	ARZM16059	3,97	1	0,55	C	D	E	F	G	H	I	J							
SN	ARZM17034	3,95	2	0,31		D	E	F	G	H	I	J							
SN	ARZM11044	3,95	2	0,31		D	E	F	G	H	I	J							
CN	ARZM06071	3,95	2	0,31		D	E	F	G	H	I	J							

SN	ARZM02022	3,9	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
CN	ARZM04041	3,9	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM18057	3,9	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
CN	ARZM04066	3,9	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM07005	3,9	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM03049	3,85	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
CN	ARZM14083	3,83	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM07045	3,8	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM16024	3,8	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM06016	3,8	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM02020	3,8	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
CN	ARZM18012	3,8	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
SN	ARZM16045	3,8	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	
CN	ARZM13043	3,77	1	0,55	D	E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM08205	3,75	2	0,31	D	E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM08052	3,73	1	0,55	D	E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM03023	3,7	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM17008	3,7	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM18012	3,7	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM04024	3,7	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM15007	3,7	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM05070	3,68	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM03026	3,65	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM04018	3,65	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM14083	3,6	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM08051	3,6	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM09160	3,6	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM04038	3,6	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM08205	3,6	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM03049	3,58	1	0,55		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM15007	3,58	2	0,31		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM07045	3,57	1	0,55		E	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM18029	3,55	2	0,31			F	G	H	I	J	K

SN	ARZM09160	3,55	2	0,31	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM13117	3,55	2	0,31	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM04041	3,55	2	0,31	F	G	H	I	J	K
CN	ARZM13117	3,55	2	0,31	F	G	H	I	J	K
SN	ARZM19004	3,5	2	0,31		G	H	I	J	K
CN	ARZM17057	3,5	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM01131	3,45	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM04066	3,45	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM17057	3,45	2	0,31		G	H	I	J	K
CN	ARZM01065	3,4	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM14061	3,35	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM14008	3,35	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM06060	3,3	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM18052	3,3	2	0,31		G	H	I	J	K
SN	ARZM04018	3,3	2	0,31		G	H	I	J	K
CN	ARZM06060	3,25	2	0,31		G	H	I	J	K
CN	ARZM14008	3,22	1	0,55		G	H	I	J	K
SN	ARZM13048	3,21	1	0,49		G	H	I	J	K
SN	ARZM08052	3,2	2	0,31			H	I	J	K
SN	ARZM18029	3,15	2	0,31			H	I	J	K
CN	ARZM18052	3,15	2	0,31			H	I	J	K
CN	ARZM01131	3,13	2	0,31			H	I	J	K
SN	ARZM05070	3,1	2	0,31			H	I	J	K
SN	ARZM01065	3,05	2	0,31				I	J	K
SN	ARZM14099	2,94	2	0,31					J	K
SN	ARZM07129	2,85	2	0,31					J	K
CN	ARZM07129	2,78	1	0,55					J	K
CN	ARZM05020	2,72	2	0,31						K
CN	ARZM14099	2,66	1	0,55						K
CN	ARZM01123	0,56	1	13,73						
SN	ARZM01123	0,54	1	13,73						

L
L

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

Nº hileras

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Nº hileras	235	0,94	0,7	9,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	1195,67	188	6,36	3,86	<0,0001
Nitrógeno	7,78	1	7,78	64,94	0,0786 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	0,64	1	0,64	0,39	0,5349
Nitrógeno*Bloque	0,12	1	0,12	0,07	0,7888
Genotipos	994,13	63	15,78	9,57	<0,0001
Nitrógeno*Genotipos	106,69	62	1,72	1,04	0,4443
Bloque*Genotipos	86,32	60	1,44	0,87	0,6928
Error	75,86	46	1,65		
Total	1271,53	234			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,57454

Error: 0,1198 gl: 1

Nitrógeno	Medias	n	E.E.
CN	12,97	111	sd A
SN	12,54	124	0,17 A

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

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,96540

Error: 1,6491 gl: 46

Genotipos	Medias	n	E.E.																		
ARZM05006	15,85	3	0,96	A																	
ARZM05112	15,5	4	0,67	A																	
ARZM02022	15,25	4	0,67	A																	
ARZM13117	15,25	4	0,67	A	B																
ARZM13048	15,21	4	0,67	A	B																
ARZM08052	15,06	4	0,67	A	B	C															
ARZM08205	15,05	3	0,96	A	B	C															
ARZM17057	14,85	4	0,67	A	B	C	D														
TEST2	14,85	1	sd	A	B	C	D	E													
TEST4	14,83	4	0,67		B	C	D	E													
ARZM07129	14,82	4	sd		B	C	D	E													
ARZM06060	14,65	3	0,96		B	C	D	E													
TEST3	14,55	4	0,67			C	D	E													
ARZM05030	14,48	4	0,67			C	D	E													
TEST1	14,45	4	0,67			C	D	E													
ARZM03038	14,38	4	0,67			C	D	E													
ARZM03026	14,33	4	0,67			C	D	E													
ARZM07016	14,28	4	0,67			C	D	E													
ARZM01114	14,28	4	0,67			C	D	E													
ARZM07005	14,13	4	0,67			C	D	E	F												
ARZM12193	14,07	3	0,96			C	D	E	F	G											
ARZM02025	13,93	4	0,67			C	D	E	F	G											
ARZM14038	13,77	2	0,96			C	D	E	F	G	H										
ARZM04066	13,53	4	0,67				D	E	F	G	H										
ARZM14008	13,48	3	0,96				D	E	F	G	H										
ARZM06071	13,3	4	0,67					E	F	G	H	I									
ARZM06022	13,25	4	0,67					E	F	G	H	I									
ARZM13043	13,23	3	0,96					E	F	G	H	I	J								
ARZM18012	13,2	4	0,67					E	F	G	H	I	J								
ARZM11044	13	4	0,67					E	F	G	H	I	J	K							
ARZM01124	12,98	4	0,67					E	F	G	H	I	J	K							
ARZM06103	12,92	3	0,96					E	F	G	H	I	J	K	L						

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,75375

Error: 1,6491 gl: 46

Nitrógeno	Genotipos	Medias	n	E.E.																	
CN	ARZM19004	sd	0	sd																	
CN	ARZM13048	sd	0	sd																	
CN	ARZM05006	16,35	1	1,66	B																
CN	ARZM03026	16,25	2	0,95		C															
CN	ARZM13117	16,1	2	0,95		C	D														
CN	ARZM02022	16	2	0,95			D	E													
CN	ARZM05112	16	2	0,95			D	E	F												
CN	ARZM17057	15,75	2	0,95			D	E	F	G											
CN	ARZM08052	15,6	2	0,95			D	E	F	G											
SN	ARZM08205	15,55	2	0,95			D	E	F	G											
CN	ARZM06060	15,5	2	0,95			D	E	F	G											
SN	ARZM05030	15,3	2	0,95			D	E	F	G											
CN	TEST2	15,1	1	1,66			D	E	F	G	H										
SN	ARZM05006	15	2	0,95			D	E	F	G	H										
SN	ARZM05112	15	2	0,95			D	E	F	G	H										
SN	TEST4	15	2	0,95			D	E	F	G	H	I									
SN	ARZM03038	14,9	2	0,95			D	E	F	G	H	I	J								
CN	ARZM07129	14,85	2	0,95			D	E	F	G	H	I	J								
CN	ARZM07016	14,8	2	0,95			D	E	F	G	H	I	J	K							
SN	ARZM07129	14,8	2	0,95			D	E	F	G	H	I	J	K							
SN	ARZM02022	14,75	2	0,96			D	E	F	G	H	I	J	K							
SN	TEST3	14,75	2	0,95			D	E	F	G	H	I	J	K	L						
CN	ARZM14061	14,7	1	1,66			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM13043	14,65	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
CN	TEST4	14,65	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	TEST1	14,6	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	TEST2	14,6	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
CN	ARZM08205	14,55	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM13117	14,4	2	sd				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
CN	TEST3	14,35	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					
CN	ARZM01114	14,35	2	0,95				E	F	G	H	I	J	K	L	M					

LOG10_Rendimiento

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
LOG10_Rendimiento	238	0,93	0,63	3,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor (Error)
Modelo.	10,3	190	0,05	3,13	<0,0001
Nitrógeno	2,86	1	2,86	770,11	0,0229 (Nitrógeno*Bloque)
Bloque	0,02	1	0,02	1,03	0,315
Nitrógeno*Bloque	3,70E-03	1	3,70E-03	0,21	0,6455
Genotipos	5,79	63	0,09	5,3	<0,0001
Nitrógeno*Genotipos	0,75	63	0,01	0,69	0,9158
Bloque*Genotipos	0,88	61	0,01	0,83	0,7556
Error	0,81	47	0,02		
Total	11,11	237			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,10046

Error: 0,0037 gl: 1

Nitrógeno	Medias	n	E.E.
CN	3,53	114	33600,3 A
SN	3,33	124	33600,3 B

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

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,19719

Error: 0,0173 gl: 47

Genotipos	Medias	n	E.E.																	
TEST2	3,8	4	0,07	A																
TEST3	3,77	4	0,07	A	B															
TEST1	3,75	4	0,07	A	B															
ARZM13215	3,7	4	0,07	A	B	C														
ARZM15005	3,68	4	0,07	A	B	C	D													
ARZM06103	3,65	3	0,1	A	B	C	D	E												
ARZM12193	3,65	3	0,1	A	B	C	D	E	F											
ARZM14038	3,62	2	0,1	A	B	C	D	E	F	G										
ARZM09160	3,61	4	0,07	A	B	C	D	E	F	G										
ARZM11044	3,6	4	0,07		B	C	D	E	F	G										
ARZM08052	3,59	3	0,1		B	C	D	E	F	G										
ARZM04038	3,56	4	0,07			C	D	E	F	G										
ARZM01124	3,54	4	0,07			C	D	E	F	G	H									
ARZM16059	3,54	3	0,1			C	D	E	F	G	H	I								
TEST4	3,54	4	0,09			C	D	E	F	G	H	I								
ARZM03049	3,52	3	0,1			C	D	E	F	G	H	I	J							
ARZM13043	3,52	3	0,1			C	D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM08051	3,51	4	0,07			C	D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM02025	3,51	4	0,07			C	D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM04024	3,51	4	0,07			C	D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM05006	3,51	4	0,07			C	D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM05070	3,49	4	0,07				D	E	F	G	H	I	J	K						
ARZM14083	3,48	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K						
ARZM03023	3,48	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K						
ARZM18012	3,48	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K						
ARZM17034	3,48	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K						
ARZM05112	3,48	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K						
ARZM04066	3,47	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM03038	3,45	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM07034	3,45	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM02022	3,45	3	0,1					E	F	G	H	I	J	K	L					
ARZM18057	3,45	4	0,07					E	F	G	H	I	J	K	L					

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,28277

Error: 0,0173 gl: 47

Nitrógeno	Genotipos	Medias	n	E.E.														
CN	TEST2	3,89	2	0,1 A														
CN	TEST3	3,88	2	0,1 A														
CN	TEST1	3,87	2	0,1 A														
CN	ARZM15005	3,85	2	0,1 A	B													
CN	ARZM13215	3,84	2	0,1 A	B													
CN	ARZM06103	3,79	1	0,17 A	B	C												
CN	ARZM08052	3,75	1	0,17 A	B	C	D											
CN	ARZM04038	3,72	2	0,1 A	B	C	D											
CN	ARZM12193	3,71	1	0,17 A	B	C	D	E										
SN	TEST2	3,7	2	0,1 A	B	C	D	E										
CN	ARZM09160	3,67	2	0,1 A	B	C	D	E										
SN	TEST3	3,66	2	0,1 A	B	C	D	E										
CN	ARZM02025	3,66	2	0,1 A	B	C	D	E										
CN	ARZM11044	3,65	2	0,1 A	B	C	D	E										
CN	ARZM16045	3,65	2	0,1 A	B	C	D	E										
CN	ARZM13048	3,64	2	0,1 A	B	C	D	E										
CN	ARZM05070	3,64	2	0,1 A	B	C	D	E										
SN	ARZM14038	3,64	1	76561,9 A	B	C	D	E	F									
SN	TEST1	3,62	2	0,1 A	B	C	D	E	F									
CN	ARZM08051	3,62	2	0,1 A	B	C	D	E	F									
CN	ARZM17034	3,62	2	0,1 A	B	C	D	E	F									
CN	ARZM01065	3,62	2	0,1 A	B	C	D	E	F									
CN	ARZM02022	3,62	1	0,17 A	B	C	D	E	F	G								
CN	ARZM05112	3,61	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G								
CN	ARZM03023	3,61	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G								
CN	ARZM14038	3,6	1	76561,9 A	B	C	D	E	F	G	H							
CN	ARZM14083	3,6	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G	H							
SN	ARZM12193	3,59	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G	H							
CN	ARZM13043	3,59	1	0,17 A	B	C	D	E	F	G	H	I						
CN	ARZM04024	3,59	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G	H	I						
CN	ARZM07016	3,59	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G	H	I						

CN	ARZM04066	3,59	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G	H	I			
CN	ARZM02020	3,58	2	0,1 A	B	C	D	E	F	G	H	I			
CN	ARZM03049	3,58	1	0,17 A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM16059	3,58	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM14061	3,57	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM06022	3,56	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM01124	3,56	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM18012	3,56	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
SN	ARZM13215	3,56	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM05030	3,55	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
SN	ARZM09160	3,55	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM05006	3,55	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM03026	3,55	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM18057	3,55	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	TEST4	3,54	2	0,11	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
SN	ARZM11044	3,54	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM06071	3,54	2	0,1	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
CN	ARZM17008	3,54	1	0,17	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
SN	TEST4	3,53	2	0,11		C	D	E	F	G	H	I	J	K	
SN	ARZM01124	3,52	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM03038	3,52	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM15007	3,51	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	
SN	ARZM06103	3,51	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM07034	3,51	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	
CN	ARZM07045	3,5	1	0,17		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM15005	3,5	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM04018	3,5	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM16059	3,5	1	0,17		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM06016	3,49	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM05006	3,47	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
SN	ARZM03049	3,47	2	0,1		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM07005	3,46	2	0,1			D	E	F	G	H	I	J	K	L
CN	ARZM18052	3,46	2	0,1			D	E	F	G	H	I	J	K	L

CN	ARZM17057	3,45	2	0,1	D	E	F	G	H	I	J	K	L						
SN	ARZM13043	3,45	2	0,1	D	E	F	G	H	I	J	K	L						
CN	ARZM06060	3,44	2	0,1	D	E	F	G	H	I	J	K	L						
SN	ARZM04024	3,44	2	0,1	D	E	F	G	H	I	J	K	L						
CN	ARZM04041	3,44	2	0,1	D	E	F	G	H	I	J	K	L						
CN	ARZM08205	3,43	2	0,1	D	E	F	G	H	I	J	K	L						
CN	ARZM13117	3,43	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L						
CN	ARZM01114	3,42	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L						
SN	ARZM08052	3,42	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L						
SN	ARZM08051	3,41	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM04038	3,41	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM18012	3,4	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM07034	3,4	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L	M					
CN	ARZM01131	3,39	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM03038	3,39	2	0,1		E	F	G	H	I	J	K	L	M					
SN	ARZM02025	3,37	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM15007	3,37	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM07045	3,37	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM17057	3,37	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM14083	3,36	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM04066	3,36	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM18057	3,35	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM03023	3,35	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM05070	3,35	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N				
SN	ARZM05112	3,34	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM17034	3,34	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM06016	3,33	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM13117	3,32	2	0,1			F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM17008	3,31	2	0,1				G	H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM01131	3,3	2	0,1				G	H	I	J	K	L	M	N	O			
CN	ARZM16024	3,29	2	0,1					H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM02022	3,29	2	0,1					H	I	J	K	L	M	N	O			
SN	ARZM05030	3,28	2	0,1					H	I	J	K	L	M	N	O			

SN	ARZM07005	3,27	2	0,1		I	J	K	L	M	N	O	P			
CN	ARZM05020	3,27	2	0,1			J	K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM06022	3,26	2	0,1			J	K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM03026	3,26	2	0,1			J	K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM18052	3,24	2	0,1				K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM08205	3,23	2	0,1				K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM16045	3,23	2	0,1				K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM13048	3,22	2	0,1				K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM14061	3,21	2	0,1				K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM01114	3,21	2	0,1				K	L	M	N	O	P			
SN	ARZM07016	3,21	2	0,1					L	M	N	O	P			
SN	ARZM02020	3,21	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM04041	3,21	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM16024	3,2	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM04018	3,19	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM01065	3,19	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
CN	ARZM18029	3,17	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM06071	3,17	2	0,1					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM19004	3,16	1	76561,9					L	M	N	O	P	Q		
CN	ARZM19004	3,16	1	76561,9					L	M	N	O	P	Q		
SN	ARZM06060	3,13	2	0,1						M	N	O	P	Q		
CN	ARZM07129	3,1	1	0,17						M	N	O	P	Q		
SN	ARZM14008	3,1	2	0,1							N	O	P	Q		
CN	ARZM01123	3,05	1	4746837								N	O	P	Q	
CN	ARZM14099	3,02	1	0,17									O	P	Q	
SN	ARZM14099	3,01	2	0,1										P	Q	
SN	ARZM18029	3	2	0,1											P	Q
CN	ARZM14008	2,96	1	0,17											P	Q
SN	ARZM07129	2,93	2	0,1												Q
SN	ARZM05020	2,91	2	0,1												Q
SN	ARZM01123	2,88	1	4746837												Q

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