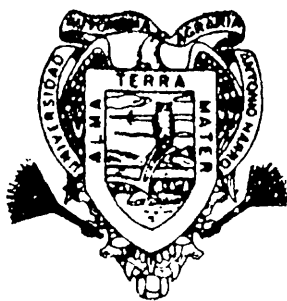


SELECCION Y ESTIMACION DE PARAMETROS
GENETICOS EN HIBRIDOS Y EN SUS CRUZAS
SIMPLES PROGENITORAS, EN MAIZ

FERNANDO LUGO HERNANDEZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
EN FITOMEJORAMIENTO



Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro

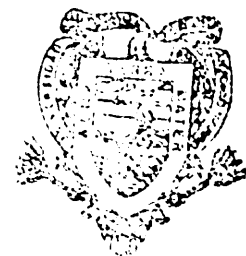
PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coah.

NOVIEMBRE DE 1993

Tesis elaborada bajo la supervisión del comité particular
de asesoría y aprobada como requisito parcial, para optar
al grado de

MAESTRO EN CIENCIAS
EN FITOMEJORAMIENTO



COMITE PARTICULAR REGIDIO G. REBONATO
BIBLIOTECA BANCO DE TESIS
U.A.A.A.N.

Asesor principal:

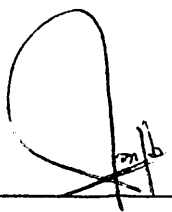

M. C. HUMBERTO DE LEON CASTILLO

Asesor:


M. C. ARNOLDO OYERVIDES GARCIA

Asesor:


DR. SERGIO A. RODRIGUEZ HERRERA


DR. J. MANUEL FERNANDEZ BRONDO
Subdirector de Postgrado

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. NOVIEMBRE 1993.

AGRADECIMIENTOS

Al diseñador de la presente investigación: M.C. Humberto De León Castillo.

Al CONACYT, por haberme financiado parte de mis estudios de Postgrado.

Al personal técnico y de campo del Instituto Mexicano del Maíz (IMM) "Dr. Mario E. Castro Gil", que contribuyeron de una manera directa o indirecta, en la realización del presente trabajo.

A los maestros que fungieron como asesores, por su desinteresado y excelente apoyo en la revisión y mejoras de la tesis:

M.C. Humberto De León Castillo

M.C. Arnoldo Oyervides García

Dr. Sergio A. Rodríguez Herrera

Al M.C. Tomás Manzanares Aguirre, por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación.

A Mi "ALMA TERRA MATER " por haberme dado la oportunidad, a través del Colegio de Graduados, de aprender los conocimientos transmitidos por todos sus excelentes maestros-investigadores.

DEDICATORIA

A quienes me dieron y desean lo mejor: Mis Padres.

Antonio Lugo Martinez

Celia Hernández de Lugo

Con todo cariño a mis Hermanos:

Agustina

Teresa

Juana

M. Ofelia

Concepción

Celia

Antonio

Marcela

Javier J. Cesar

J. Luis

Arturo

A quienes me han brindado su apoyo incondicional en todo momento, y me han acogido en el seno de su hogar:

Familia Zamorano

Y, a alguien más...

COMPENDIO

Selección y Estimación de Parámetros Genéticos en Híbridos Dobles y en sus Cruzas Simples Progenitoras, en Maíz.

POR

FERNANDO LUGO HERNANDEZ

MAESTRIA

FITOMEJORAMIENTO

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. NOVIEMBRE 1993

M. C. Humberto De León Castillo - Asesor -

Palabras claves: Prepotencia, cruzas simples, equivalencia, predicción del comportamiento de híbridos dobles.

En las localidades Atoyac, Jalisco; Celaya, Guanajuato; Orizaba, Durango y Sandia, Nuevo León, se ensayaron 916 híbridos dobles que se formaron a partir de 262 cruzas simples y éstas a la vez de 67 líneas, derivadas en programas de diferente área ecológica. Los propósitos de esta investigación fueron seleccionar cruzas dobles más estables y con mejores características agronómicas que el AN-447 (testigo), además obtener información sobre prepotencia para rendimiento, floración macho y hembra, y mazorcas podridas.

El modelo usado para obtener la prepotencia de las cruzas simples, consistió en sumar y promediar los valores observados obtenidos por las cruzas dobles donde participe la craza simple en análisis, ya sea como hembra o como macho. Como una alternativa para predecir el comportamiento de los híbridos dobles, se suman y promedian las prepotencias de dos cruzas simples seleccionadas para generar el híbrido doble. Se estimó la estabilidad de los genotipos mediante el estadístico ecovalencia (W_i^2) propuesto por Wricke (1960, 1962), así como la heterosis útil (HU) para rendimiento utilizada por Suresh y Khanna (1975).

De entre los híbridos evaluados, sobresalieron los siguientes: (232-10-11-1-A x 353-172-2-2-A) x (26-2-1-2-1-A x AN100-63-1) y (AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A) x (P2437-2-2 x AN90-A) que poseen mayor grado de estabilidad que el testigo y son estadísticamente iguales a él en cuanto a rendimiento y demás características agronómicas.

Se manifestaron diferencias en efectos de prepotencia entre las cruzas simples, lo cual permitió separar las de buena y mala prepotencia para rendimiento, a partir de ellas se realizaron predicciones del comportamiento de híbridos dobles. Demostrándose colateralmente que cruzas simples de buena prepotencia forman híbridos buenos y cruzas simples de baja prepotencia constituyen híbridos de bajo potencial. Infiriéndose que el desempeño de los cruzas dobles está en función principalmente de los efectos aditivos, además de los efectos no aditivos propios de sus cruzas simples progenitoras.

ABSTRACT

Selection and Estimation of Genetic Parameters in Double-cross Hybrids and in Their Single Cross Parents, in Maize.

BY

FERNANDO LUGO HERNANDEZ

MASTER OF SCIENCE

PLANT BREEDING

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. NOVEMBER 1993

M. C. Humberto De León Castillo - Advisor -

Key words: Prepotency, single crosses, ecovalence, prediction hybrids performance.

916 double-cross hybrids obtained from 262 single crosses, that were obtained from 67 lines derived in programs of ecological different area, were evaluated at four locations: Atoyac, Jalisco; Celaya, Guanajuato; Orizaba, Durango and Sandia, Nuevo León, México. The purposes of this investigation were to select double-cross hybrids with stability and better agronomic characteristics than AN-447 (chek), besides to obtain information on prepotency for yield, days to flowering male and female, and rot ears of the single cross. Across the prepotency of the single cross

es were realized predictions of the double-cross hybrids performance.

The model used to obtain the prepotency of the single crosses, consisted in to add and to average the observed values obtained for the double crosses were the single cross participated. How an alternative to predict of the double-cross hybrids performance, it is added and averaged the prepotency of two single crosses selected to generate the double-cross hybrid. It was estimated the stability of the genotypes by the ecovalence (W_i^2) proposed by Wricke (1960,1962), as soon as the useful heterosis (UHD) for yield utilized by Suresh and Khanna (1975).

Out of the evaluated hybrids, the following were outstanding: (232-10-11-1-A x 533-172-2-2-A) x (26-2-1-2-1-A x AN100-63-1) and (AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A) x (P2437-2-2 x AN90-A) for possessed higher grade of stability than AN-447 and are statistically equal to it as to yield and so on agronomic characteristics.

It was manifested differences in effect of prepotency between the single crosses, that permitted to separate the ones with good and bad prepotency for yield, and from then, to realized predictions of the double-cross hybrids performance. It was demonstrated colaterally which single cross with good prepotency form good hybrids and single cross bad prepotency constitute poor hybrids. It was inferring than the double-cross hybrids performance is in function principaly of additives effects, besides of the non-additive effects owns of the their single cross parents.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS.....	x
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS.....	2
HIPOTESIS.....	2
REVISION DE LITERATURA	4
MATERIALES Y METODOS	22
FORMACION DE CRUZAS SIMPLES Y DOBLES..	22
MATERIAL GENETICO.....	22
CARACTERISTICAS DE LAS LOCALIDADES ELEGIDAS PARA LA EVALUACION.....	24
TOMA DE DATOS.....	26
ANALIASIS DE VARIANZA.....	29
PRUEBA DE RANGO MULTIPLE.....	31
HETEROSIS UTIL.....	32
ECOVALENCIA.....	32
PREPOTENCIA.....	33
PREDICCIÓN DE HIBRIDOS DOBLES.....	34
RESULTADOS	35
DISCUSION	53
CONCLUSIONES	61
RESUMEN	64
BIBLIOGRAFIA	67
APENDICE	72

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
3.1	Pedigri y origen de las líneas seleccionadas, que formaron a las cruzas simples y dobles.	23
3.2	Características geográficas y climatológicas de las localidades donde se ensayaron los híbridos.	24
3.3	Híbridos comerciales utilizados como testigos, dentro de cada localidad.	25
3.4	Fechas de siembra y fórmula aplicada de fertilizante (N-P-K), en cada localidad de prueba.	25
3.5	Formato del análisis de varianza en bloques completos al azar, combinado sobre localidades.	30
4.1	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para rendimiento de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro ambientes.	36
4.2	Medias, máximos, mínimos, rangos y DMS para 9 características de las 916 cruzas dobles.	38
4.3	Híbridos dobles seleccionados en base a la DMS (0.05) de rendimiento.	41
4.4	Prepotencias de rendimiento (ton/ha), floración macho y hembra (días) y mazorcas podridas (%) de 35 cruzas simples, estimadas a través de cuatro localidades.	46
4.5	Prepotencias de rendimiento (ton/ha), floración macho y hembra (días) y mazorcas podridas (%) de las 25 cruzas simples de menor prepotencia.	48
4.6	Comportamiento de las mejores 20 cruzas dobles predichas, en base a las 10 cruzas simples de mayor prepotencia para rendimiento.	49
A.1	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para días a floración macho de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	73

A.2	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para días a floración hembra de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	74
A.3	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para altura de planta en cm de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	75
A.4	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para altura de mazorca en cm de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	76
A.5	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para porcentaje de mazorcas podridas de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	77
A.6	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para porcentaje de acame de raíz de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	78
A.7	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para porcentaje de acame de tallo de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	79
A.8	Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados, para porcentaje de mala cobertura de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro localidades.	80
A.9	Concentración de medias de las características agronómicas de los 916 híbridos dobles experimentales, ensayados en: Atoyac, Jal.; Celaya, Gto.; Orizaba, Dgo. y San-dia N.L.).	81
A.10	Predicción del desempeño de 20 cruza s dobles, en base a las nueve líneas con menores efectos de prepotencia para rendimiento.	106
A.11	Prepotencia para rendimiento (ton/ha), floración macho y hembra (días) y porcentaje de mazorcas podridas de las 262 cruza s simples.	107

INTRODUCCION

Para lograr el éxito los programas de mejoramiento genético, encaminados a la formación de híbridos y/o variedades de alto rendimiento, tienen que contemplar lo siguiente: una máxima variabilidad genética, una adecuada metodología y un criterio de selección eficiente para identificar los mejores progenitores de los nuevos genocultivares que puedan ser explotados comercialmente o bien servir de base para formar una población genéticamente superior a la inicial (o iniciales). Estos progenitores líneas, familias o cruzas simples deben de tener una excelente aptitud combinatoria general (ACG) y específica (ACE); pues en estos programas se explota al máximo la heterosis que pueden presentar los cruces entre ellos. El seleccionar adecuadamente los progenitores, permitirá explotar al máximo el fenómeno de la heterosis.

Dentro de la formación de nuevos híbridos de maíz implica que éstos posean una media de rendimiento alta, características agronómicas deseables, facilidad de producir la semilla y una gran estabilidad. De esta forma se logrará incrementar y satisfacer el uso de semillas mejoradas y por consiguiente elevar la producción de este cereal en México y poco a poco llegar a la autosuficiencia.

El presente trabajo, consiste en la evaluación del potencial genético de 916 híbridos dobles de maíz, formados a partir de 67 líneas, derivadas de poblaciones con características agronómicas diferentes, contemplando los objetivos siguientes :

1.- Detectar híbridos sobresalientes en base a rendimiento, características agronómicas deseables y heterosis útil.

2.- Cuantificar la contribución de los genotipos evaluados al efecto de la interacción genotipo-ambiente, para obtener su estabilidad.

3.- Estimar la prepotencia (aptitud combinatoria general) de las cruzas simples, que son las progenitoras de las cruzas dobles.

4.- Predicción de híbridos dobles, en base a la prepotencia de rendimiento de las cruzas simples.

Hipótesis

- El potencial genético involucrado en la formación de los híbridos dobles es un factor determinante para que estos expresen diferencias agronómicas y potencial de rendimiento superior al testigo.

-Dentro de los genotipos evaluados habrá al menos uno que contribuya en muy baja proporción a los efectos de interacción genotipo-ambiente, debido a que su constitución genética le permite amortiguar los cambios ambientales.

-El patrimonio genético que cada cruce simple imparte a sus descendientes híbridos es diferente, dado que sus líneas progenitoras fueron derivadas de poblaciones diferentes, y las cruces simples como tales poseen efectos aditivos y no aditivos propios.

- El desempeño de los híbridos dobles depende en gran medida de los efectos aditivos de sus progenitores, por lo que en base a ésta premisa la predicción será efectiva.

REVISION DE LITERATURA

Los especialistas en mejoramiento y producción necesitan conocer el potencial de rendimiento y áreas de adaptación de los nuevos materiales de maíz generados en sus programas de mejoramiento. Para lograr este objetivo los híbridos o variedades son ensayados en diferentes localidades de áreas productoras de maíz.

Dada la gran variabilidad de suelos y climas existentes, se identifican cuatro zonas ecológicas en la República Mexicana en cuanto a su altitud y clima, para las cuales el Instituto Mexicano del Maíz CIMM realiza mejoramiento genético :

- 1.- La Mesa Central o Valles Altos, con alturas superiores a los 1800 msnm.
- 2.- El Bajío o Zonas Intermedias, con alturas que van de 1100 a 1800 msnm.
- 3.- Trópico Húmedo, con alturas de 0 a 1000 msnm y humedad relativa alta.
- 4.- Trópico Seco, con alturas de 0 a 1000 msnm con humedad relativa baja.

Heterosis

Indudablemente en las últimas décadas se han venido explotando los beneficios del fenómeno de la heterosis, para incrementar favorablemente la producción de una gran cantidad de especies animales y vegetales. La hibridación se asocia con la heterosis por ser ésta un resultado de la recombinación del material genético de los progenitores involucrados.

El término heterosis fue introducido por Shull en 1914, generalmente considerado cuando la media de alguna característica en el híbrido excede a la media de sus progenitores. Es importante considerar que la heterosis no afecta a un individuo como un todo, solo a sus caracteres por separado; por consiguiente en maíz la heterosis afecta principalmente a altura de planta, posición de la mazorca, tamaño de las hojas, intensidad de formación de clorofila, tamaño e intensidad del sistema radical, resistencia a enfermedades, plagas y condiciones desfavorables, tamaño y número de granos, ancho y largo de la mazorca, tamaño y ramificación de la espiga y cantidad de polen derramado (Brieger, 1950).

Leng (1954) dentro de sus investigaciones sobre la hibridación en maíz, encontró heterosis en componentes del rendimiento tales como: rendimiento total de grano, peso de grano por mazorca, peso del grano, número de granos por

mazorca y granos por hilera. Sinha y Khanna (1975) observaron 22 y 35 por ciento de heterosis para altura de planta y área foliar respecto al mejor progenitor.

Stern (1946) muestra que la heterosis también puede presentarse cuando la media de la característica del híbrido no superan la de sus progenitores y la considera como una heterosis negativa. Sinha y Khanna (1975) mencionan que ocurre heterosis negativa para floración. Posteriormente Ramírez (1985) encontró heterosis negativa para floración masculina y femenina respecto al progenitor medio.

Existen diversas investigaciones que señalan que la heterosis se incrementa cuando se cruzan líneas pertenecientes a diferentes razas o zonas ecológicas, (Barrientos, 1962; Paterniani y Lonquist, 1963; Castro, 1964; entre otros). Así como también se puede elevar con el grado de endogamia presente en las líneas progenitoras (Arellano y Montecillos, 1985; Loeffel, 1971; y Zirkle, 1952). De León (1981) indica que el efecto de este fenómeno se incrementa a partir de progenitores con características agronómicas contrastantes bien definidas.

La heterosis es un indicativo de la superioridad o inferioridad del híbrido sobre sus progenitores. Brieger (1950) cita que la heterosis debe referirse solamente a la comparación entre los caracteres de los híbridos y sus

progenitores. Sin embargo para realizar comparaciones objetivas de los híbridos con otros materiales no emparentados, Suresh y Khanna (1975) manejaron el término heterosis útil (HU), obtenida a partir de la comparación del valor medio de cualquier característica con el testigo del experimento, se puede considerar el mejor testigo involucrado; Esta comparación permite tomar decisiones adecuadas.

Villa (1987) y Ortíz (1989) utilizaron la heterosis útil como un parámetro para discriminar híbridos experimentales, obteniendo resultados favorables, ya que hubo híbridos que superaron al testigo comercial. Olivares (1989) encontró heterosis útil de hasta 19.174 por ciento en relación al mejor testigo (H-311) en la región del Bajío Mexicano. Dentro de las evaluaciones realizadas en seis diferentes localidades por Aguirre (1990) se desprende que la crusa simple Bs 90 X 255-18-19 presentó heterosis útil de un 18.305 por ciento con respecto al mejor testigo (AN-447, 11.13 ton/ha). De igual forma en los resultados de Betancourt (1988) se observa que la crusa doble (255-18-19 x 232-37-32-1-1) x (V524-140-1 x 353-173-5-1) alcanzó niveles de heterosis útil de 16.95 por ciento con respecto a AN-447 que fue el mejor testigo comercial.

* Selección de Progenitores

En la selección de progenitores se han empleado diversos criterios determinados principalmente por los inte

reses y recursos de cada fitomejorador. La elección de los mejores progenitores nace como una necesidad del mejorador para formar híbridos y/o variedades de apariencia fenotípica deseable y excelente potencial de rendimiento.

Inicialmente se discriminó a los materiales por su aspecto visual y su comportamiento en los híbridos como tales. Richey (1924) notó que ciertas variedades mostraban gran prepotencia para rendimiento, por su parte Lindstrom (1931) encontró que ciertas líneas puras expresaban elevada prepotencia para el tipo de mazorca, resistencia a las enfermedades, planta erecta y uniformidad de madurez (Jugenheimer, 1981).

Allard (1978) define a la prepotencia como la aptitud de un individuo para imprimir características en sus descendientes.

La prepotencia se ha empleado para medir el potencial de los progenitores, dentro de una serie de cruza, lo cual permite una discriminación de ellos.

Para eficientizar éste proceso los fitomejoradores han creado nuevas herramientas para la discriminación de progenitores, de tal forma que les permita detectar de manera indirecta los más sobresalientes. Luna et al. (1973) señalan que existen tres métodos de evaluación de líneas: a) prueba de líneas *per-se*, b) prueba de mestizos y c)

método clásico. La prueba de líneas *per-se* consiste en probar a las líneas como tales, sin necesidad de formar mestizos, con ello se prueba directamente su dotación genética aditiva (Browne, 1949; Falconer, 1970). La prueba de mestizos se basa en la evaluación indirecta de la aptitud combinatoria general de la línea mediante la prueba de sus mestizos, o sea línea X variedad (Jenkins, 1936). Y en el método clásico se evalúan las líneas tomando como medida la aptitud combinatoria general de cada línea, a través del comportamiento promedio de sus cruzas con otras líneas.

Las pruebas de aptitud combinatoria general (ACG) y específica (ACE) fueron establecidas por Sprague y Tatum (1942), con el objetivo de encontrar las mejores líneas a través de su aptitud combinatoria. Estos mismos autores definieron la ACG como el comportamiento promedio de las líneas en combinaciones híbridas y a la ACE como la desviación que presentan ciertas cruzas con respecto al valor esperado en base al comportamiento promedio de las líneas involucradas.

Desde el punto de vista genético los efectos de la ACG incluye la porción genética aditiva, mientras que a la ACE se le atribuyen la porción genética no aditiva originada en gran medida por las desviaciones de dominancia y epistasis (Rojas y Sprague, 1952).

El obtener información referente a la ACG y ACE de las líneas, fue un avance de gran importancia en el desarrollo de híbridos dobles. Sin embargo De León y Reyes (1991) sugieren que es importante la estimación de la AC (prepotencia) en las cruzas simples, dado que ellas son los progenitores de los híbridos dobles, tipo de semilla mejorada que más comunmente se cultiva en México. Señalan que además de los efectos heteróticos, se deben conocer los efectos aditivos de las cruzas simples elegidas para explotarse en combinaciones híbridas.

Betancourt (1988) estimó la prepotencia de las cruzas simples a través de probadores, de esta manera, logró identificar a las que poseían mayor capacidad para transmitir a sus descendientes híbridos, mejores efectos. Asimismo Ortega (1990) señala que estimar la aptitud combinatoria general o prepotencia en cruzas simples es importante porque generalmente son los progenitores de los híbridos que más comunmente se cultivan en nuestro país.

Predicción del comportamiento de cruzas dobles

Los primeros estudios sobre la predicción de cruzas dobles fueron conducidos por Jenkins (1934) en los cuales utilizó 11 líneas y obtuvo los datos siguientes sobre (1) cruzas de variedades con las líneas, (2) 53 de estas posibles combinaciones de cruzas simples, y (3) 42 posibles combinaciones de cruzas dobles. Los datos de comportamiento

fueron entonces usados para contrastar la efectividad relativa de cuatro diferentes métodos de predicción. Estos fueron (a) el comportamiento medio de las seis posibles combinaciones entre un grupo de cuatro líneas, (b) el comportamiento promedio de las cuatro cruzas simples no parentales, (c) el comportamiento medio de un grupo de cuatro líneas sobre una serie de cruzas simples, y (d) el comportamiento promedio de los mestizos de un grupo de cuatro líneas. La concordancia entre el comportamiento predicho y observado de las 42 cruzas dobles fue medido por medio de correlaciones. Hubo pocas diferencias entre los métodos a, b, y c, con el método d que provee las estimaciones más pobres de los cuatro probados. La efectividad del método b ha sido reportado por muchos investigadores, tales como Doxtator y Johnson, (1936); Anderson, (1938); Hayes *et al.* (1943). (Sprague y Eberhart, 1977).

En el método b de Jenkins, el comportamiento de la craza doble es predicho de la media de las cruzas simples no parentales como sigue:

$$CD_{AB, CD} = 1/4 (CS_{AC} + CS_{AD} + CS_{BC} + CS_{BD})$$

Donde: $CD_{AB, CD}$ corresponde al valor estimado de la craza doble, y CS_{ij} son los valores de las cruzas simples no parentales.

Sprague (1955) señala que los métodos a, b, y d suponen una acción génica aditiva, donde un gene aportado por cualquier línea producirá un efecto característico sin importar el orden de apareamiento. El método b permite el reconocimiento de efectos no aditivos que se originan de la dominancia, epistasis etc. (Jugenheimer, 1981).

Otsuka *et al.* (1972) citan que cuando las cruza simples han sido desarrolladas en un diseño de apareamiento dialélico, los efectos de la habilidad combinatoria general (g_i) y específica (S_{ij}) del modelo de la cruz simple, puede ser usado para la predicción de las cruza dobles y triples como sigue:

$$\begin{aligned}\hat{CS}_{ij} &= m + g_i + g_j + S_{ij} \\ \hat{CD}_{ij.kl} &= m + 1/2 (g_i + g_j + g_k + g_l) + 1/4 (S_{ij} + S_{il} + S_{jk} + S_{jl}) \\ \hat{CT}_{ij.k} &= m + 1/2 (g_i + g_j) + g_k + 1/2 (S_{ik} + S_{jk})\end{aligned}$$

Donde: \hat{CD} y \hat{CT} (comportamiento predicho de la cruz doble y triple).

Interacción Genotipo-Ambiente

La interacción genotipo x ambiente es de gran importancia en el desarrollo de híbridos y/o variedades de alto rendimiento, dado que el comportamiento de un material puede ser bueno en un ambiente y ser malo en otro, y un segundo material puede comportarse de manera contraria. Esta respuesta de los genotipos a través de los ambientes pro

vée información de su estabilidad.

Por un gran período, muchos mejoradores (Röemer, 1917; y otros) utilizaron el término de "estabilidad" para caracterizar un genotipo, el cual siempre muestra un rendimiento constante cualquiera que sean las condiciones ambientales, ésta idea de estabilidad puede ser llamada estabilidad biológica (Becker, 1981).

Becker (1981) distingue dos conceptos básicos de estabilidad fenotípica (i) el concepto biológico, cuando un genotipo tiene una varianza mínima bajo diferentes condiciones ambientales, y (ii) el concepto agronómico, cuando un genotipo estable muestra una mínima interacción con los ambientes. Por su parte León (1985) señala que en realidad dependiendo de los objetivos y las características bajo consideración existen dos diferentes conceptos de estabilidad, los cuales son nombrados como el concepto de estabilidad estadística, en el cual un genotipo estable posee un comportamiento invariable a pesar de alguna variación en las condiciones ambientales, éste genotipo y su varianza entre ambientes es cero; y concepto de estabilidad dinámica el cual permite una respuesta predecible a los ambientes y un genotipo estable de acuerdo a éste concepto no tiene desviaciones de esta respuesta a los ambientes, para cada ambiente el comportamiento de un genotipo estable corresponde completamente al nivel estimado o predicho (Becker y León, 1988).

De acuerdo a las definiciones de los conceptos de estabilidad mencionados arriba se observa que existe una relación entre el concepto agronómico (Becker, 1981) y el concepto dinámico (Léon, 1985), así como también entre el concepto estadístico (Léon, 1985) y el concepto biológico (Becker, 1981).

Por su parte Lin *et al.* (1986) definieron tres tipos de estabilidad, dependiendo de como los investigadores desean ver el problema: tipo 1: Un genotipo es considerado ser estable si su varianza entre ambientes es pequeña; tipo 2: un genotipo es considerado ser estable si su respuesta a los ambientes es paralela a la respuesta media de todos los genotipos en el ensayo; tipo 3: un genotipo es considerado estable si el cuadrado medio del residual del modelo de la regresión sobre el índice ambiental es pequeño.

Posteriormente Lin y Binn (1988) definieron un tipo nuevo de estabilidad, denominado tipo 4: donde un genotipo es considerado estable si su cuadrado medio de años dentro de localidades (para un genotipo) promediado sobre todas las localidades es pequeño.

Existen diversos factores que hacen variar a los genotipos cuando son ensayados en una amplia gama de ambientes, Allard y Bradshad (1964) apuntan que la variación puede ser dividida en dos tipos: predecible y no predecible. La primera categoría incluye todos los caracteres

permanentes del ambiente, tales como características generales del clima y tipo de suelo, también como aquellas características de los ambientes los cuales fluctúan en una manera sistemática, como lo es la duración del día. La segunda categoría incluye fluctuaciones en tiempo, tales como importancia y distribución de lluvia y temperatura, y otros factores, como densidad de siembra, prácticas agronómicas.

Existen dos vías en las cuales una variedad puede lograr su estabilidad. Primero, la variedad puede estar formada de un número de genotipos cada uno adaptado a diferentes rangos de ambientes. Segundo, los mismos individuos pueden ser buenos amortiguadores, así que cada miembro de la población está bien adaptado a un rango de ambientes. Los términos de amortiguamiento individual y amortiguamiento poblacional son adoptados para describir estos dos métodos de estabilización del rendimiento (Allard y Bradshaw, 1964).

Existe una diversidad de análisis para determinar la estabilidad de un genotipo. Römer (1917) y otros utilizaron la varianza de un genotipo a través de los ambientes:

$$\text{Varianza ambiental: } S_{xi}^2 = \frac{\sum_j (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{E - 1}$$

un genotipo estable tiene una varianza pequeña. Esta

medida, sola no permite alguna conclusión con respecto al efecto principal del genotipo (Weber y Wricke, 1990).

Francis y Kannenbert (1978) usaron el coeficiente de variación convencional (CV %) de cada genotipo como una medida de estabilidad:

$$CV_i = S_i / \bar{X}_i * 100$$

consideran un genotipo inestable si posee porcentos altos de CV (Lin *et al.*, 1986).

Shukla (1972) sugiere un método para estimar un componente de interacción genotipo-ambiente correspondiente a cada genotipo para medir la estabilidad, el cual es llamado varianza de estabilidad (σ_i^2), computado mediante:

$$\sigma_i^2 = \frac{p}{(p-2)(q-1)} \sum_{j=1}^q (X_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X}_{..})^2 - \frac{SC(GE)}{(p-1)(p-2)(q-1)}$$

valores relativamente grandes de σ_i^2 indican más inestabilidad de un genotipo.

Stringfield y Salter (1934) fueron probablemente los primeros en calcular un coeficiente de regresión lineal para caracterizar la respuesta específica de un genotipo a la variación de los factores climáticos, ésta técnica de regresión también ha sido elaborada por Finlay y Wilkinson (1963) y se estima mediante la siguiente fórmula:

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^q (X_{ij} - \bar{X}_{i.})(\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2}$$

éste estadístico se obtiene a través de los valores X_{ij} sobre las medias de los ambientes (Becker y León, 1988).

Eberhart y Russell (1966) utilizan el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij}$$

para describir el comportamiento de una variedad sobre una serie de ambientes; Y_{ij} es la media varietal de la i -ésima variedad en el j -ésimo ambiente, μ_i es la i -ésima media varietal sobre todos los ambientes, β_i es el coeficiente de regresión que mide la respuesta de la i -ésima variedad a ambientes variables, δ_{ij} es la desviación de la regresión de la i -ésima variedad con el j -ésimo ambiente, e I_j es el índice ambiental. Ellos utilizan los coeficientes de regresión y las desviaciones de la regresión para clasificar la estabilidad de los genotipos.

Tai (1971) presenta un método de análisis de estabilidad genotípica para ensayos regionales de variedades. Basado en el principio de la relación estructural del análisis, el efecto de la interacción genotipo-ambiente de una variedad es particionada en dos componentes. los cuales son la respuesta lineal a los efectos ambientales, la cual es medida por el estadístico $\hat{\alpha}$ y la desviación de la respuesta lineal, la cual es medida

por otro estadístico $\hat{\lambda}$. Una variedad perfectamente estable tiene $(\alpha, \lambda) = (-1, 1)$ y una variedad con estabilidad media tiene $(\alpha, \lambda) = (0, 1)$.

La ecovalencia (W_i^2) término propuesto por Wricke en 1964, incluye solo efectos de interacción. La ecovalencia es la contribución de un genotipo a la suma de cuadrados del total de la interacción genotipo-ambiente. Esta vía de particionar la suma de cuadrados de dicha interacción fue propuesta independientemente por Wricke (1960, 1962) y Calinski (1961). Wricke propuso la ecovalencia como una medida para la estabilidad fenotípica de un genotipo y es calculada como sigue:

$$W_i^2 = \frac{\sum (\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X}_{..})^2}{SC \text{ Trat } \times \text{ Loc}}$$

un genotipo con $W_i^2 = 0$ es considerado como estable, de acuerdo al significado de la ecovalencia, este genotipo estable posee una alta ecovalencia (Weber y Wricke 1990).

Para las fórmulas anteriores, se asume que es en un diseño de dos vías y se tiene que X_{ij} representa el valor medio observado del genotipo i ($i = 1, \dots, p$) en el ambiente j ($j = 1, \dots, q$), y $\bar{X}_{i.}$, $\bar{X}_{.j}$ y $\bar{X}_{..}$ denotan las medias marginales del genotipo i , ambiente j , y la media general, respectivamente.

La ecovalencia (W_i^2) es simple de computar y está directamente relacionada con la interacción genotipo-ambiente, debido a que particiona la suma de cuadrados de la interacción y mide la contribución de un genotipo a dicha interacción. Becker (1981) señala que W_i^2 está dentro del concepto agronómico de estabilidad, mientras que Becker y León (1988) la agrupan dentro del concepto dinámico.

Lin et al. (1986) entre los conceptos que manejan de estabilidad, de acuerdo a su significado clasificaron nueve parámetros de estabilidad, en base a como estiman dicho parámetro. En el tipo 1 agrupó a: la varianza de genotipo a través de ambientes (S_i^2); el coeficiente de variación (CV) usado por Francis y Kannenberg (1978). En el tipo 2: el componente de varianza medio ($\bar{\sigma}_i$) de Plaisted y Peterson (1959); el componente de varianza para la interacción genotipo-ambiente (σ_i) de Plaisted (1960); la ecovalencia (W_i^2) de Wricke (1962); la varianza de estabilidad (σ_i^2) de Shukla (1972); el coeficiente de regresión (b_i) de Finlay y Wilkinson (1963); y el coeficiente de regresión (β_i) de Perkins y Jinks (1968). En el tipo 3: el parámetro de la desviación (δ_i) de Eberhart y Russell (1966). Asimismo Lin y Binns (1991) agrupan en el tipo 4: el parámetro de estabilidad de Lin y Binns (1988).

Las vías para correlacionar los parámetros tales como ecovalencia, coeficiente de regresión o suma de cuadrados de la desviación y otros, fueron discutidos por

Becker (1981), Lin *et al.* (1986), Becker y León (1988), Weber y Wricke (1990) y Zamora (1990). Becker (1981) concluye que el cuadrado medio para la desviación de la regresión es equivalente a la ecovalencia como una medida de estabilidad de acuerdo al concepto agronómico de estabilidad.

La ecovalencia (W_i^2) y la varianza de estabilidad (σ_i^2) seleccionan genotipos idénticamente (Lin *et al.*, 1986). Por su parte Weber y Wricke (1990) hacen un resumen de diferentes parámetros que han sido investigados en muchos trabajos por diferentes autores y sobre todo en diferentes cultivos, y encontraron que hay una correlación muy fuerte entre la ecovalencia y la suma de cuadrados de la desviación de la regresión. Zamora (1990) trabajando con triticale, de entre sus resultados donde compara diferentes estadísticos de estabilidad, encontró correlaciones positivas y perfectas ($r=1$) entre W_i^2 con σ_i^2 (como la había reportado Kang y Miller, 1984), también se presentaron correlaciones negativas y perfectas ($r=-1$) entre W_i^2 y $\theta_{(i)}$. Además concluye que de los estadísticos que particionan la interacción genotipo-ambiente (W_i^2 , σ_i^2 , θ_i y $\theta_{(i)}$), es más deseable la ecovalencia por su gran facilidad de cálculo.

Lin y Binns (1991) investigaron las propiedades genéticas de los cuatro tipos de estabilidad para genotipos individuales. Los parámetros específicos estudiados fueron: la varianza de genotipos a través de los ambientes (T1); el

efecto de interacción genotipo-ambiente para un genotipo a través de todos los ambientes (T2); El cuadrado medio residual de las desviaciones de la regresión de un genotipo sobre un índice ambiental (T3); y el cuadrado medio de años dentro de localidades para un genotipo, promediado sobre todas las localidades (T4). Sus resultados muestran que T1 y T4 tuvieron efectos genéticos aditivos, mientras que T2 y T3 no tuvieron. De acuerdo a esto los parámetros de estabilidad T1 y T4 estiman efectos heredables. La ecovalencia se encuentra dentro de los estadísticos que no estiman efectos heredables.

MATERIALES Y METODOS

En el proceso de formación de híbridos, el Instituto Mexicano del Maiz Dr. Mario E. Castro Gil (IMM) con sede en la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" ha derivado líneas prometedoras de poblaciones de zonas ecológicas diferentes de la República Mexicana.

El material genético que se utilizó en el presente ensayo consistió en 916 cruzas dobles, formadas como sigue: De un gran número de líneas provenientes de programas de mejoramiento para diferentes zonas ecológicas, se seleccionaron las mejores 47 en el Bajío en 1988 en base a su aptitud combinatoria; además se incluyeron 20 líneas en proceso de selección, que fenotípicamente poseen buenas características agronómicas.

En el ciclo primavera-verano de 1989 en Celaya, Guanajuato, las líneas fueron sembradas, realizándose cruza-mientos dirigidos con aquellas líneas que coincidieron en floración, lográndose generar 262 cruzas simples.

Para 1990 en Tepalcingo, Morelos, fueron sembradas las cruzas simples y se hicieron apareamientos entre ellas, siguiendo los mismos criterios que con las líneas, para de

esta forma obtener las cruzaas dobles. La participación de las líneas y cruzaas simples en los cruzamientos estuvo en función de su fecha de floración para evitar problemas en la formación de los híbridos, por consiguiente tanto líneas como cruzaas simples participan en diferente frecuencia.

Parte de las líneas que dieron origen a las cruzaas simples y dobles se dan en el Cuadro 3.1, donde se describe su pedigrí y su origen geográfico. En este cuadro no se contemplan las líneas en proceso de selección, que también fueron utilizadas. Las genealogías y otras características de las cruzaas simples y dobles se presentan en el Apéndice.

Cuadro 3.1. Pedigrí y origen de las líneas seleccionadas que formaron a las cruzaas simples y dobles.

BAJIO	TROPICO SECO	T. S. -B	TROPICO HUMEDO
232-10-11-1-A	26-2-1-2-1-A	AN1R-1-5-3-A	POB 22-S3-1
255-18-19-A	252-A	AN1R-3-3-1-A	P22-S3-24
AN 12-A	AN 24-A	AN1R-1-5-1-A	352-S3-1
255-18-19-48	AN 90-A	AN1R-39-1-1-A	353-S3-8
255-18-19-53	AN 7-A	AN1R-49-1-1-A	353-S3-10
255-18-19-60		AN2R-42-2-2-A	P2450-3-1
255-18-19-63		AN2R-16-2-3-A	P2437-2-2
AN 100-41-1		AN2R-27-1-1-A	P2437-2-1-A
AN 100-54-1		AN2R-27-5-1-A	P24-118-2-2-A
AN 100-55-1			43-46-2-3-2-A
AN 100-60-1			353-173-5-1-A
AN 100-63-1			V524-158-2-6-A
AN 100-82-1			353-172-2-2-A
AN 100-84-1			V524-223-1-7-A
AN 100-90-1			V524-85-1-2-A
AN 100-87-2			P2437-118-5-2
AN 100-98-2			

* son líneas seleccionadas por habilidad combinatoria para el Bajío durante 1988.

Los ensayos de rendimiento y otras características agronómicas se realizaron en cuatro localidades representativas del Bajío Mexicano: Atoyac, Jalisco; Orizaba, Durango; Celaya, Guanajuato y Sandia, Nuevo León; durante 1991. Estas localidades se describen en el Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Características geográficas y climatológicas de las localidades donde se ensayaron los híbridos.

Localidad	Ubicación			Precipitación m/anual (mm)	Temperatura media (°C)
	Lat (N)	Long (W)	Alt (msnm)		
Atoyac Jal.	20°00'	102°31'	1600	681.0	20.9
Celaya Gto.	20°31'	100°49'	1800	683.0	18.8
Orizaba Dgo.	24°02'	104°38'	1889	435.5	18.3
Sandia N. L.	24°12'	100°05'	1590	300.0	18.0

Para la evaluación de los 916 híbridos dobles se formaron 20 grupos, con la finalidad de manejar más eficientemente la totalidad del material genético. Todos los grupos dentro de cada localidad tuvieron testigos comerciales en común. Los testigos son híbridos comerciales potencialmente explotados en cada localidad, se presentan en el Cuadro 3.3.

La parcela experimental consistió de un surco de 4.4 m de largo, espaciados a 0.75 m entre surcos, dando una área de parcela útil de 3.465 m², con 21 plantas; por consi

guiente se tiene una densidad aproximada de 60,000 plantas por hectárea.

Cuadro 3.3. Híbridos comerciales utilizados como testigos dentro de cada localidad.

Localidad	Testigos			
Atoyac	P-3288	P-3428	AN-444	AN-447
Celaya	P-3288	P-3296	A-791	AN-447
Orizaba	B-830	P-3296	A-791	AN-447
Sandía	P-3288	P-3296	—	AN-447

Las prácticas y labores de cultivo se establecieron de acuerdo al paquete tecnológico del IMM, los experimentos fueron sembrados en forma manual depositando dos semillas por golpe, para posteriormente aclarar a una mata y así asegurar el número perfecto de plantas. El desarrollo del cultivo fue bajo condiciones de riego, con aplicación de plaguicidas y fertilizante. Ver en el Cuadro 3.4, fechas de siembra y unidades de fertilizante aplicadas por localidad.

Cuadro 3.4. Fechas de siembra y fórmula aplicada de fertilizante (N-P-K) en cada localidad de prueba.

	Atoyac	Celaya	Orizaba	Sandía
Fecha de siembra	28-VI-91	15-V-91	05-V-91	01-V-91
Unidades				
1 ^a aplic.	90-90-00	105-92-00	90-90-00	90-90-00
2 ^a aplic.	90-00-00	85-00-00	90-00-00	90-00-00

Las unidades aplicadas de fertilizante (N-P-K) fue 180-90-00, distribuidas en dos etapas, la primera al momen-

to de la siembra y la segunda en el primer cultivo. El número de riegos estuvo en función de los requerimientos específicos de cada localidad.

Toma de datos.

Se cuantificaron las siguientes características que se consideran de importancia económica y fenotípica en el desarrollo de materiales mejorados.

a. Días a floración masculina, número de días transcurridos desde la siembra hasta que el 50 por ciento de las plantas se encuentran en antesis, en cada parcela.

b. Días a floración femenina, número de días transcurridos desde la siembra hasta que más del 50 por ciento de las plantas en cada parcela poseen los estigmas receptivos.

c. Altura de planta, se muestrean 10 plantas al azar y se miden desde la base del tallo hasta la inserción de la hoja bandera, se expresa en cm.

d. Altura de mazorca, promediado de 10 plantas muestreadas al azar, medidas desde la base del tallo hasta la inserción de la mazorca principal, expresada en cm.

e. Acame de tallo, considerado cuando las plantas presentan quebramiento en el tallo por abajo de la mazorca principal, expresada en por ciento en relación al total de

plantas por parcela.

f. Acame de raíz, considerado cuando la planta presenta una inclinación con un ángulo menor a 30° con respecto a la horizontal del suelo, expresada en por ciento.

g. Mazorcas podridas, se toma como mazorca podridas aquella que presenta más del 10 por ciento de pudrición.

h. Mala cobertura, medida antes de la cosecha, y es considerada cuando el totomoxtle no logra cubrir totalmente la mazorca, dejando al descubierto la punta de ésta, expresada en por ciento.

i. Número de plantas cosechadas, total de plantas cosechadas en la parcela experimental útil.

j. Número de mazorcas cosechadas, corresponde al total de mazorcas cosechadas dentro de cada parcela útil, utilizandose como un fiel indicador de la prolificidad de los materiales.

k. Peso de campo, se pesa el total de mazorcas cosechadas por parcela con la humedad presente al momento de la cosecha.

La determinación de los rendimientos para cada material evaluado, se estimó mediante la siguiente metodología:

Del total de mazorcas cosechadas por parcela útil se tomó aleatoriamente una muestra representativa de 250 gr de semilla para determinarle el contenido de humedad al momento de la cosecha con el Steinlite modelo RCT.

Se cuantificó el por ciento de materia seca, por diferencia con el por ciento de humedad.

El peso seco se estimó multiplicando el por ciento de materia seca por el peso de campo.

Finalmente el rendimiento en mazorca al 15.5 por ciento de humedad, se obtiene al multiplicar el peso seco por el factor de conversión a ton/ha.

$$FC = \frac{10,000 \text{ m}^2}{\text{área de parcela útil} \times 0.845 \times 1000}$$

Donde:

FC = factor para convertir a ton/ha.

área de par_ = distancia entre surcos por distancia
cela útil entre planta por número perfecto de
plantas por parcela.

0.845 = contante para obtener el rendimiento al
15.5 por ciento de humedad.

1000 = coeficiente para obtener el rendimiento en
ton/ha.

10,000 m² = equivalencia a una hectárea.

Análisis Estadísticos.

Análisis de los grupos de experimentos.

Dentro de cada localidad se tienen 20 grupos de cruza dobles, con diferente número de tratamientos entre grupos, y replicados dos veces. Cada grupo contiene al Híbrido AN-447 en común con las otras localidades, los datos se sometieron a un análisis de varianza en bloques completamente al azar, combinado a través de localidades, bajo el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_{j(k)} + \delta_k + (\alpha\delta)_{ik} + \varepsilon_{ij(k)}$$

donde:

Y_{ijk} = es la observación del i -ésimo tratamiento en la j -ésima repetición dentro de la k -ésima localidad

μ = efecto de la media

α_i = efecto del i -ésimo tratamiento

$\beta_{j(k)}$ = efecto de la j -ésima repetición anidada en la k -ésima localidad

δ_k = efecto de la k -ésima localidad

$(\alpha\delta)_{ik}$ = efecto del i -ésimo tratamiento por la k -ésima localidad

$\varepsilon_{ij(k)}$ = efecto del error experimental.

$i = 1, 2, \dots, t$ (tratamientos)

$j = 1, 2, \dots, r$ (repeticiones)

$k = 1, 2, \dots, \ell$ (localidades)

El Cuadro 3.5 muestra el análisis de varianza a través de localidades y la prueba de "F" apropiada para tratamientos, para la interacción de tratamientos x localidad y para localidades.

Cabe señalar que de los 20 grupos, 18 estuvieron formados por 47 genotipos cada uno; un grupo con 57 y uno más con 34 tratamientos.

Cuadro 3.5. Formato del análisis de varianza en bloques completos al azar, combinado sobre localidades.

F. V.	gl	S. C.	C. M.
Localidades	$l-1$	SC_L	CM5
Reps./Loc.	$l(r-1)$	$SC_{R/L}$	CM4
Tratamientos	$t-1$	SC_t	CM3
Trat. X Loc.	$(t-1)(l-1)$	$SC_{t \times L}$	CM2
Error	$l(t-1)(r-1)$	SC_{error}	CM1
TOTAL	$ltr-1$	SC_{Tot}	

Pruebas de "F" utilizadas

$$\text{Trat. X Loc : } F = \frac{CM_2}{CM_1} ; \text{ gl: } (t-1)(l-1); \quad l(t-1)(r-1)$$

$$\text{Tratamientos: } F = \frac{CM_3}{CM_1} ; \text{ gl: } (t-1), \quad l(t-1)(r-1)$$

$$\text{Localidades: } F = \frac{CM_5}{CM_4} ; \text{ gl: } (l-1); \quad l(r-1)$$

Para determinar la confiabilidad de los datos obtenidos en cada grupo, se determinó el coeficiente de variación (CV %) a través de:

$$CV = \frac{\sqrt{CMEE}}{\bar{x}} \times 100$$

donde:

CMEE = cuadrado medio del error experimental

\bar{x} = media general.

De acuerdo a las pruebas de "F" para las fuentes de variación que resultaron significativas. En particular para tratamientos. Para poder conocer como las medias de los genotipos difieren entre sí, se usó la prueba de rango multiple DMS (Diferencia Mínima Significativa).

Sumando, las sumas de cuadrados del error experimental; y los grados de libertad correspondientes a dichas sumas de cuadrados de los 20 grupos, para cada característica, con el objetivo de realizar la comparación de medias, entre las de los 916 híbridos dobles experimentales y la del testigo, mediante la siguiente fórmula:

$$DMS = t_{\alpha} (glE) \frac{\sqrt{2CMEE}}{rl}$$

donde:

$t_{\alpha} (glE)$ = valor de t a un valor de probabilidad de los grados de libertad del error.

CMEE = cuadrado medio del error experimental
 (sumatoria de SCEE de cada grupo, dividido entre la sumatoria de los glEE).

r y t = número de repeticiones y localidades

Heterosis Util

Las comparaciones objetivas en cuanto a la superioridad o inferioridad de los híbridos dobles en relación al mejor testigo comercial, promediado a través de todos los ambientes se realizaron mediante la heterosis útil, parámetro calculada mediante:

$$H.U. = \frac{F_1 - V.C.}{V.C.} \times 100$$

donde:

F_1 = valor cuantitativo de una característica de la progeñe F_1 (híbrido doble)

V.C. = valor cuantitativo de la característica de la variedad comercial.

Se utilizaran los promedios de rendimiento obtenidos a través de las cuatro localidades, para cada genotipo.

Ecovalencia

Apoyados en las pruebas de "F", y de acuerdo a la significancia o no significancia presentada por la interacción genotipo-ambiente, se procedió a estimar la estabilidad de los materiales mediante el estadístico ecovalencia propuesto por Wricke (1960,1962); cuyo modelo es el si-

guiente:

$$W_i^2 = \frac{\sum_j^n (\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X}_{..})^2}{SC. \text{ Trat} \times \text{Loc.}} \times 100$$

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ (trat.)

$j = 1, 2, 3, \dots, l$ (ambientes)

donde:

W_i^2 = por ciento de contribución del tratamiento i al total de la interacción.

\bar{X}_{ij} = media del tratamiento i en el ambiente j

$\bar{X}_{i.}$ = media del tratamiento i a través de los ambientes

$\bar{X}_{.j}$ = media del ambiente j a través de los tratamientos

$\bar{X}_{..}$ = media general.

Los genotipos se consideraran estables cuando tengan valores de W_i^2 pequeños en relación a los demás materiales.

Prepotencia

Asumiendo de que los efectos recíprocos de las cru^zas simples involucradas en las cru^zas dobles no son significativos, se determinó la prepotencia (que indirectamente estima la ACG, De León y Reyes, 1991) de las cru^zas simples como sigue:

$$Pp_{ij} = \frac{\sum X_{ij}}{n}$$

donde:

Pp_{ij} = prepotencia de la craza simple (CS_{ij}).

$\sum X_{ij}$ = sumatoria de todas las cruzas dobles donde interviene la craza simple (CS_{ij}) a través de los ambientes de evaluación.

n = número de participaciones de la craza simple en combinación con otras; no importando, si fue como macho o como hembra.

En relación al valor de prepotencia, se determinará que materiales tienen mejores efectos de aptitud combinatoria general (ACG) y por consiguiente cuales genotipos pueden ser potencialmente utilizados como progenitores de los híbridos dobles.

Predicción de Híbridos Dobles

La predicción de los híbridos dobles se realizará utilizando la prepotencia de las cruzas simples, mediante la fórmula siguiente:

$$\Lambda_{CD_{ij,kl}} = \frac{Pp_{ij} + Pp_{kl}}{2}$$

donde:

$\hat{CD}_{ij,kl}$ = Comportamiento predicho de la craza doble

PP_{ij} = Prepotencia de la craza simple (CS_{ij})

PP_{kl} = Prepotencia de la craza simple (CS_{kl}).

RESULTADOS

Los cuadrados medios para tratamientos, resultaron diferentes de manera significativa y altamente significativa en la mayoría de los casos en los análisis de varianza combinados, practicados a los 20 grupos de genotipos. Para el caso de rendimiento y días a floración hembra se encontró que las diferencias entre tratamientos fueron al 0.01 (Cuadros 4.1 y A.2), asimismo, días a floración macho presentó igual significancia, excepto el grupo 20 que no mostró diferencias significativas (Cuadro A.1). Para altura de planta y mazorca, dos y tres grupos respectivamente observaron no significancia (Cuadros A.3 y A.4); no se encontró significancia para la mayoría de los grupos de por ciento acame de raíz y tallo (Cuadros A.6 y A.7). Los cuadrados medios de por ciento de mazorcas podridas y mala cobertura señalan diferencias significativas al 0.01 y 0.05 en sus grupos, excepto cinco y un grupo de cada una no lo expresaron (Cuadros A.5 y A.8). En forma general de 180 cuadrados medios de tratamientos, 116 resultaron altamente significativos; 20 significativos y 44 no significativos, lo que refleja el gran potencial de variación fenotípica exhibida por las cruza dobles evaluadas.

Los cuadrados medios obtenidos para las localidades son significativos al 0.01, para los 20 grupos de experimentos para rendimiento, días a floración macho y hembra (Cuadros 4.1, A.1 y A.2); mientras que menos de 10 grupos mostraron no significancia para altura de planta y mazorca,

Cuadro 4.1 Cuadros medios y significancia de los análisis de varianza combimados para rendimiento de los 20 grupos de híbridos, a través de cuatro ambientes

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{Lxt}	CM _{EE}	CV (%)
Grupo					
1	954.154**	15.027**	6.230**	4.613	16.84
2	1326.393**	14.482**	5.380 ^{NS}	4.464	16.21
3	1430.301**	20.806**	9.979**	5.089	17.45
4	867.404**	21.260**	7.948**	5.197	18.83
5	660.560**	27.415**	10.538**	5.936	21.78
6	560.023*	12.097**	6.665**	4.427	18.70
7	1141.982**	33.434**	11.378**	3.873	17.31
8	953.259**	16.732**	7.774**	4.685	16.99
9	1471.066**	22.256**	11.459**	4.549	19.04
10	845.912**	17.289**	6.637**	3.823	15.87
11	850.064**	9.453**	4.188*	3.141	13.60
12	673.420**	36.073**	5.413**	3.207	15.50
13	1111.015**	14.071**	6.427**	3.290	16.22
14	507.130**	17.416**	5.994**	5.409	20.53
15	688.829**	23.268**	11.568**	5.089	20.69
16	643.748**	9.281**	3.999 ^{NS}	4.106	17.37
17	673.486**	29.961**	13.623**	3.865	18.74
18	649.459**	11.768**	6.962**	3.676	16.79
19	1216.499**	29.383**	12.284**	5.095	20.38
20	743.074**	23.449**	9.128**	5.554	19.26

*, ** significancia al 0.05 y 0.01 respectivamente.

por ciento de acame de tallo y mala cobertura (Cuadros A.3, A.4, A.7 y A.8). Con respecto a los por cientos de acame de raíz y mazorcas podridas solo cinco grupos de ambos fueron no significativos (Cuadros A.5 y A.6).

La interacción genotipo-ambiente fue no significativa para altura de planta y mazorca, en ésta última solo dos grupos mostraron significancia al 0.01 y 0.05 (Cuadros A.3 y A.4). Significancias al 0.01 y 0.05 se presentaron en menos de cinco grupos en por ciento de acame de tallo y raíz (Cuadros A.6 y A.7); respecto a rendimiento solo tres grupos no presentaron significancia (Cuadro 4.1). Asimismo, no reflejaron diferencias ocho grupos en floración macho y mazorcas podridas y siete grupos en mala cobertura (Cuadros A.1, A.5 y A.8).

Los coeficientes de variación (CV) estimados para los análisis de varianza de los 20 grupos para cada caso, presentan valores porcentuales altos y bajos de acuerdo a la característica en cuestión. Los CV^s más bajos se observaron en días a floración macho y hembra (Cuadros A.1 y A.2); los más altos ocurrieron en los por cientos de mazorcas podridas, acame de raíz, mala cobertura y en rendimiento (Cuadros A.5, A.6, A.8 y 4.1); los CV^s intermedios se observaron en altura de planta y mazorca y en acame de tallo (Cuadros A.3, A.4 y A.7). Los rangos de los CV^s van desde 1.191 hasta 26.95 por ciento, sin embargo la mayoría tienen valores porcentuales aceptables.

Medias, valores máximos y mínimos, rangos y DMS para varias características de los 916 cruza dobles son presentados en el Cuadro 4.2. Los valores máximos y mínimos obtenidos para todos los casos, muestran que existe una gran

Cuadro 4.2. Medias, máximos, mínimos, rangos y DMS para 9 características de las 916 cruza dobles.

Caracter	Media	Max	Min	Rango	DMS (0.05)	Testigo*
F.M. (días)	85	91	72	19	2.282	84
F.H. (días)	87	94	72	22	2.305	86
A.P. (cm)	214	262	162	100	17.363	223
A.M. (cm)	109	142	75	67	15.382	123
M.P. (%)	6	42	0	42	1.555	5
Rto (tn/ha)	11.61	16.48	6.28	10.19	2.069	15.28
A.R. (%)	4	22	0	22	1.698	3
A.T. (%)	1	8	0	8	1.370	1
M.C. (%)	9	31	0	31	1.773	5

F.M. - Días a floración macho

F.H. - Días a floración hembra

A.P. - Altura de planta

A.M. - Altura de mazorca

M.P. - Por ciento de mazorcas podridas

Rto. - Rendimiento en ton/ha al 15.5 por ciento de humedad

A.R. - Por ciento de acame de raíz

A.T. - Por ciento de acame de tallo

M.C. - Por ciento de mala cobertura

* - Testigo comercial con mayor rendimiento (AN-447).

variabilidad entre las cruza dobles, se observa que existen híbridos tardíos y precoces; de porte normal y con rendimientos elevados muy favorables que superaron a la media general. Estos genotipos expresaron también un excelente desarrollo sin daños por pudriciones, mala cobertura y aca-

me; sin embargo, hubo pocos materiales con grandes porcentajes de daños. Esta variabilidad fenotípica exhibida por las cruza dobles es un factor determinante en las aspiraciones para cumplir los objetivos propuestos al inicio del presente estudio.

Los rangos numéricos en cada caracter sobrepasaron en todos los casos la diferencia mínima significativa (DMS 0.05), se dieron rangos muy grandes en relación a la DMS, tal es el caso de mazorcas podridas, acame de raíz y tallo; sin embargo los menores rangos se presentaron en días a floración macho y hembra. Considerando al mejor testigo comercial (AN-447), se aprecia que de entre los híbridos evaluados existieron algunos con características agronómicas favorables. Los valores mínimos obtenidos para todos los casos estan por abajo de los expresados por el testigo, de donde se desprende que algunos híbridos dobles llegan a la antesis 12 días antes y sin daños causados por pudriciones y acames, aunque cabe señalar que se van a presentar materiales con rendimientos elevados, pero que no van a reunir las características agronómicas favorables en un solo genotipo o con buenos atributos agronómicos y bajo potencial de producción (Cuadro 4.2).

Para el caso de rendimiento, los valores máximos obtenidos por algunos genotipos no presentan diferencias significativas al 0.05 con el testigo; ya que la DMS estimada tiene un valor de 2.069 y las diferencias encontradas entre

el testigo y el mejor híbrido doble experimental son 1.202 ton/ha. Sin embargo, desde el punto de vista económico las diferencias encontradas pueden ser de importancia considerable (Cuadro 4.2).

De acuerdo a la gran variabilidad fenotípica expresada por las 916 cruzas dobles a través de las cuatro localidades; en base a rendimiento, solamente siete genotipos numéricamente rebasaron al testigo comercial; 909 materiales no lograron superarlo. Sin embargo 168 híbridos dobles son estadísticamente iguales al testigo. Para realizar la selección de las mejores cruzas dobles se realizó en base a la DMS (0.05) de rendimiento, considerando al primer grupo de medias. A este grupo lo constituyen 36 cruzas dobles y el testigo (Cuadro 4.3).

Considerando el origen geográfico de las líneas involucradas en el desarrollo de las cruzas dobles seleccionadas, se tiene que el 50 por ciento provienen del trópico húmedo; el 26 por ciento del bajío y el 13 y 10 por ciento son del trópico seco y trópico seco-bajío respectivamente. Por consiguiente más del 35 por ciento de las cruzas simples involucradas, están formadas por germoplasma de bajío y trópico húmedo; y un 25 por ciento entre trópico seco y trópico húmedo.

Los 36 materiales seleccionados en particular están constituidos por únicamente 43 cruzas simples y éstas a la

Cuadro 4.3. Cruzas dobles seleccionadas por rendimiento a través de cuatro ambientes, con demas características agronómicas, heterosis útil (HU) y ecovalencia (Wi).

Cruza Simple A	Cruza Simple B	M	H	AP	AM	AR	AT	MPMC	RTD	HU	Wi	
(232-10-11-1-A x P2437-2-2)	(43-46-2-3-2-A x 252-A)	90	92	239	126	2	1	2	6	16.483	7.87	5.34
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2)	(232-10-11-1-A x AN7R20-2-3-A)	89	90	237	116	2	1	2	15	15.646	2.39	1.52
(43-46-2-3-2-A x AN7R20-2-3-A)	(232-10-11-1-A x P22-53-5)	88	91	228	121	7	0	1	7	15.525	1.60	2.17
(AN1R39-1-1-A x P24118-5-2)	(P22-53-5 x 232-10-11-1-A)	81	82	232	123	3	0	4	2	15.456	1.15	7.89
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2)	(232-10-11-1-A x 252-A)	88	91	238	120	1	0	4	5	15.436	1.02	3.85
(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	(P2437-2-2 x AN90-A)	88	91	234	130	6	0	5	25	15.430	0.98	6.37
(V524-85-1-2-A x AN12-A)	(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	86	89	225	118	6	1	4	11	15.355	0.48	1.96
AN-447		84	86	223	123	3	1	5	5	15.281	0.00	6.82
(43-46-2-3-2-A x AN7R20-2-3-A)	(232-10-11-1-A x P2437-2-2)	91	93	222	121	3	1	2	15	15.258	-0.15	0.65
(V524-223-1-7-A x 352-53-1)	(255-18-19-63 x AN7R20-2-3-A)	86	88	221	120	4	2	8	6	15.246	-0.23	3.33
(V524-158-2-6-A x P2450-3-1)	(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	90	92	226	121	1	2	4	9	15.228	-0.35	1.63
(AN24-A x 43-46-2-3-2-A)	(255-18-19-A x P2437-50-3-1)	87	89	234	121	2	1	7	14	15.180	-0.66	3.61
(232-10-11-1-A x 252-A)	(26-2-1-2-1-A x 352-53-1)	86	88	237	127	4	1	8	3	15.155	-0.83	3.05
(255-18-19-60 x P22-53-5)	(AN24-A x AN7R20-2-3-A)	84	86	233	128	3	0	4	15	15.123	-1.04	6.67
(AN24-A x 43-46-2-3-2-A)	(255-18-19-A x P22-53-24)	87	89	236	123	6	2	2	17	15.084	-1.29	2.66
(26-2-1-2-1-A x P2437-50-3-1)	(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	86	88	235	121	9	1	7	12	15.078	-1.33	1.34
(26-2-1-2-1-A x AN90-A)	(255-18-19-63 x 353-53-8)	85	86	215	114	12	2	6	18	15.044	-1.55	5.12
(26-2-1-2-1-A x 352-53-1)	(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	85	87	223	117	11	0	6	11	15.011	-1.77	1.11
(43-46-2-3-2-A x 26-2-1-2-1-A)	(232-10-11-1-A x 252-A)	86	88	232	130	6	0	3	4	14.983	-1.95	1.11
(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	(AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A)	85	87	212	113	3	3	3	13	14.882	-2.61	7.20
(26-2-1-2-1-A x AN90-A)	(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	88	90	230	130	1	0	5	14	14.837	-2.90	3.06
(AN24-A x 252-A)	(255-18-19-A x P22-53-24)	86	88	235	118	3	1	4	7	14.795	-3.18	3.04
(V524-85-1-2-A x AN12-A)	(232-10-11-1-A x P22-53-5)	86	88	239	126	2	0	4	5	14.766	-3.37	1.91
(232-10-11-1-A x 353-172-2-2-A)	(26-2-1-2-1-A x AN100-63-1)	84	86	225	118	3	0	7	6	14.747	-3.49	0.28
(255-18-19-A x P2437-2-2)	(AN24-A x 352-53-1)	87	90	231	121	5	2	2	15	14.746	-3.50	1.45
(232-10-11-1-A x AN7R20-2-3-A)	(353-173-5-1-A x AN100-90-1)	84	87	208	105	5	1	6	21	14.716	-3.70	5.78
(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	(26-2-1-2-1-A x 353-53-10)	87	88	226	111	2	0	8	9	14.698	-3.81	2.89
(AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A)	(43-46-2-3-2-A x AN90-A)	85	88	206	113	3	1	5	16	14.642	-4.18	4.88
(26-2-1-2-1-A x P2437-50-3-1)	(232-10-11-1-A x AN24-A)	84	86	228	116	3	0	6	11	14.626	-4.29	1.46
(232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A)	(AN100-90-1 x AN1R49-1-1-A)	86	88	204	106	3	0	6	23	14.617	-4.35	4.55
(AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A)	(P2437-2-2 x AN90-A)	84	86	215	108	2	1	2	6	14.609	-4.40	1.32
(232-10-11-1-A x AN24-A)	(43-46-2-3-2-A x 26-2-1-2-1-A)	87	89	232	117	5	1	5	15	14.560	-4.72	3.27
(AN100-90-1 x AN100-84-1)	(255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A)	82	83	199	108	3	1	3	18	14.533	-4.90	2.20
(P24118-5-2 x AN100-84-1)	(AN7R52-2-4-A x AN90-A)	83	85	201	98	1	0	2	9	14.521	-4.97	1.00
(P22-53-5 x 232-10-11-1-A)	(P22-53-24 x P2450-3-2)	86	88	213	112	4	0	5	6	14.487	-5.20	1.40
(AN2R27-1-1-A x V524-223-1-7-A)	(P22-53-5 x 232-10-11-1-A)	85	87	210	108	4	1	5	14	14.483	-5.22	8.08
(AN24-A x 43-46-2-3-2-A)	(255-18-19-A x P2437-2-1-6-A)	87	89	230	120	7	4	3	15	14.468	-5.32	1.54

vez de 35 líneas. La cruza simple con más de un 20 por ciento de participación en la formación de los híbridos dobles es (232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A); con un 5 por ciento se tiene a las siguientes cuatro cruza simples: (AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A); (232-10-11-1-A x 252-A); (P22-S3-5 x 232-10-11-1-A) y (AN24-A x 43-46-2-3-2-A).

Asimismo, las líneas 232-10-11-1-A, 43-46-2-3-2-A, 26-2-1-2-1-A, AN24-A y 255-18-19- participaron en 17, 14, 7, 6 y 6 por ciento, en la formación de los híbridos seleccionados en el mejor grupo estadístico.

Las siete cruza dobles que superaron al testigo están desarrolladas por solamente 11 líneas, de las cuales las que tiene mayor participación son: 43-46-2-3-2-A, 232-10-11-1-A y P2437-2-2.

En el Cuadro 4.3 se observa que todos los materiales son de porte normal y la mayoría con problemas de mala cobertura. De los siete genotipos que superaron en rendimiento al testigo, solamente uno llega a la antesis tres días antes y tiene menor porcentaje de acame de tallo, mazorcas podridas y mala cobertura que el testigo. De los genotipos restantes existe otro con dos días más precoz que el testigo, sin embargo es de menor rendimiento y tiene un elevado porcentaje de mala cobertura. En forma general la mayoría de los 36 híbridos dobles llegan a la antesis tres o cuatro días después que el testigo.

Dentro de las características cuantificadas se tiene que para días a floración macho, de las 36 cruzas dobles seleccionadas, solo una craza es estadísticamente diferente e inferior al testigo comercial (Cuadro 4.3). Ahora si se consideran las 158 cruzas dobles (estadísticamente iguales al testigo), solamente cinco genotipos muestran llegar a la anthesis tres días antes que él y esta cruza son :

(255-18-19-48 x AN1R39-1-1-A) x (AN100-90-1 x AN100-54-1) ;
 (AN100-90-1 x AN1R1-5-1-A) x (255-18-19-60 x 353-172-2-2-A);
 (255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A) x (AN100-90-1 x AN1R1-5-3-A);
 (255-18-19-48 x AN2R27-1-1-A) x (AN100-90-1 x AN1R1-5-3-A);
 y (AN1R39-1-1-A x P24118-5-2) x (P22-S3-5 x 232-10-11-1-A)
 (Cuadro A.9).

Heterosis útil

La máxima heterosis útil exhibida por las cruza dobles del primer grupo (Cuadro 4.3) fue de 7.86 por ciento y la mínima de -5.32 por ciento, por consiguiente el rango es de 13.18 por ciento. La magnitud de la heterosis útil expresada no es tan elevada como se hubiese deseado, pero se dieron ganancias que permiten hacer comparaciones con el testigo. La craza (232-10-11-1-A x P2437-2-2) x (43-46-2-3-2-A x 252-A), presentó la máxima heterosis útil. Esto representa un avance prometedor en el proceso de formación de híbridos dobles, con las líneas y cruza simples utilizadas en este estudio.

Estabilidad

De acuerdo a la información obtenida en los análisis de varianza combinados, se desprende que los genotipos no responden en forma similar en ambientes diferentes, excepto para las características altura de planta y mazorca pues la interacción mostró no significancia. Mientras que las demás variables si lo manifestaron. El rendimiento presentó significancia de la interacción genotipo-ambiente, entonces para saber que genotipos aportan mayores efectos a la interacción, se estimó la ecovalencia (W_i^2).

Las estimaciones de W_i^2 para las 916 cruzas dobles señalan que existen materiales que contribuyen en diferente grado a los efectos de la interacción genotipo-ambiente. Se encuentran valores entre 0.0179 y 14.334 de W_i^2 , es obvio que se van a encontrar materiales con excelente estabilidad y rendimiento. Dentro del grupo de los 158 híbridos dobles que en rendimiento son similares al testigo, se presentaron 45 genotipos con menos de 1 por ciento de participación al total de la interacción genotipo-ambiente (dentro de su grupo); destacando los híbridos: (26-2-1-2-1-A x P22-S3-24) x (232-10-11-1-A x P22-S3-5) con 0.138 por ciento de W_i^2 ; (232-10-11-1-A x 353-172-2-2-A) x (26-2-1-2-1-A x AN100-63-1) con 0.279 por ciento; (43-46-2-3-2-A x AN7R20-2-3-A) x (232-10-11-1-A x P2437-2-2) con 0.652 por ciento; (255-18-19-A x P2437-2-2) x (AN24-A x P2450-3-1) con 0.717 por ciento y (P24118-5-2 x AN100-84-1) x (AN7R52-2-4-A x AN90-A) con 1 por ciento. Los cuales presentan rendimientos arriba

de 14 ton/ha y mayor estabilidad que el AN-447, ya que este expresó 6.8 por ciento de W_i^2 , indicando que es inestable.

Es notable que genotipos con alto rendimiento presentaron valores altos de W_i^2 . sin embargo, no existió correlación ($r=0.238$ ns) entre rendimiento y ecovalencia dentro de las 916 cruzas dobles, pero si se presentan materiales que reunen favorablemente ambas características.

Prepotencia (ACG).

En el presente estudio se estimó la prepotencia, para las 262 cruzas simples que se utilizaron para formar las cruzas dobles; se usaron los datos de rendimiento, días a floración y por ciento de mazorcas podridas obtenidos a través de las cuatro localidades. Se realizó una selección de las 35 cruzas con mayor prepotencia para rendimiento (Cuadro 4.4) y 25 cruzas de menor prepotencia (Cuadro 4.5), con el objetivo de realizar comparaciones objetivas con los híbridos ya formados.

Los rangos en prepotencia para rendimiento entre los 35 materiales seleccionados fueron de 1.975 ton/ha, para floración macho y hembra de ocho días y para porcentaje de mazorcas podridas de 8 %, esto permite seleccionar las cruzas simples con mayor prepotencia para los cuatro caracteres. Se tiene que las cruzas más prepotentes en rendimiento (43-46-2-3-2-A x P2437-2-2); (255-18-19-A x P2437-2-2) y (323-10-11-1-A x P2437-2-2), generalmente no fueron

las más prepotantes para las otras características. Sin embargo, las cruzas (AN100-90-1 x AN100-54-1); (255-18-19-48 x AN2R27-1-1-A) y (AN100-60-1 x AN100-90-1) mostraron los

Cuadro 4.4. Prepotencias de rendimiento (ton/ha), floración macho y hembra (días) y mazorcas podridas (%) de 35 cruza simples estimadas a través de cuatro localidades.

CRUZA SIMPLE	M	H	M P	RTO
43-46-2-3-2-A x P2437-2-2	88	90	3	14.562
255-18-19-A x P2437-2-2	87	87	3	13.778
232-10-11-1-A x P2437-2-2	88	90	4	13.750
255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A	82	83	4	13.607
255-18-19-A x P22-S3-24	87	89	5	13.551
255-18-19-A x P2437-50-3-1	87	89	6	13.463
26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A	87	89	6	13.426
232-10-11-1-A x AN24-A	86	88	7	13.420
43-46-2-3-2-A x 352-S3-1	89	91	5	13.373
255-18-19-A x AN7R48-3-1-A	85	87	6	13.340
255-18-19-60 x P22-S3-5	85	87	5	13.320
232-10-11-1-A x 252-A	86	89	7	13.285
255-18-19-48 x AN1R39-1-1-A	82	84	3	13.263
26-2-1-2-1-A x P2437-2-2	85	87	7	13.254
232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A	87	89	5	13.231
AN24-A x 252-A	87	87	5	13.210
255-18-19-48 x P24118-5-2	83	84	4	13.182
AN100-90-1 x AN100-84-1	82	84	4	13.129
255-18-19-A x AN7R52-2-4-A	86	88	4	13.102
43-46-2-3-2-A x 252-A	87	89	4	13.102
26-2-1-2-1-A x P2437-50-3-1	85	87	11	13.084
255-18-19-A x V524-158-2-6-A	87	90	3	13.074
26-2-1-2-1-A x 352-S3-1	86	88	6	13.069
232-10-11-1-A x P22-S3-5	85	87	5	13.059
232-10-11-1-A x AN7R20-2-3-A	87	89	7	13.044
26-2-1-2-1-A x P22-S3-24	86	88	6	13.029
V524-158-2-6-A x 232-10-11-1-A	87	89	6	13.003
255-18-19-63 x P2437-2-2	86	88	4	12.928
AN24-A x 43-46-2-3-2-A	87	89	5	12.927
43-46-2-3-2-A x AN7R20-2-3-A	88	90	4	12.874
255-18-19-63 x P2437-2-1-A	87	89	4	12.839
255-18-19-48 x AN2R27-1-1-A	82	83	3	12.830
AN7R52-2-4-A x BS90-A	84	86	5	12.827
255-18-19-A x P2437-2-1-6-A	88	89	3	12.814
AN100-60-1 x AN100-90-1	81	83	3	12.736

M - Días a floración macho

H - Días a floración hembra

M P - Por ciento de mazorcas podridas

RTO - Rendimiento en ton/ha al 15.5 por ciento de humedad

valores más altos en prepotencia para los cuatro caracteres. Cabe señalar que las líneas 232-10-11-1-A, 43-46-2-3-2-A y 255-18-19-A participan como progenitoras de las 35 cruzas en un 10 por ciento cada una y las líneas P2437-2-2, 26-2-1-2-1-A y 255-18-19-48 en un 7 por ciento ; estas mismas líneas conforman las cruzas simples de mayor prepotencia (Cuadro 4.4).

Se aprecia que la combinación de germoplasma de Bajío y Trópico húmedo pruduieron las cruzas simples con mayor efectos de prepotencia para rendimiento.

En el Cuadro 4.5 se dan las 25 cruzas simples con menor prepotencia para rendimiento; y se tiene que las cruzas (352-S3-1 x AN90-A); (AN2R27-5-1-A x P22-S3-5) y (V524-158-2-6-A x AN90-A) incluyen a las líneas AN90-A y 325-S3-1 que participan como progenitoras dentro de las seleccionadas en un 10 por ciento cada una.

Las cruzas de menor prepotencia en rendimiento, exhiben mayor precocidad que las otras, llegando a la antesis a los 84 días. Sin embargo, tienen también un alto porcentaje de daño por pudrición de mazorca.

Predicción de cruzas dobles

En base a las prepotencias de rendimiento de las cruzas simples, se realizaron predicciones del comportamien

to de híbridos de cruzas dobles, las cuales se dan en Cuadro 4.6.

Cuadro 4.5. Prepotencias del rendimiento (ton/ha), floración macho y hembra (días) y mazorcas podridas (%) de las 25 cruzas simples de menor prepotencia.

CRUZA SIMPLE		M	H	M P	RTO
352-S3-1	x BS90-A	85	88	10	7.898
AN2R27-5-1-A	x P22-S3-5	88	90	6	8.350
V524-158-2-6-A	x BS90-A	90	92	5	8.845
352-S3-1	x P2437-2-1-A	87	89	6	8.940
352-S3-1	x AN7R20-2-3-A	89	90	87	9.081
AN7-A	x AN1R1-5-1-A	83	85	11	9.338
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	80	82	8	9.372
AN12-A	x AN1R1-5-1-A	86	88	11	9.444
AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	86	88	5	9.537
AN100-60-1	x AN7R4-2-1-A	82	84	8	9.538
AN12-A	x 26-2-1-2-1-A	84	86	13	9.585
P2437-2-2	x AN90-A	87	88	9	9.595
AN2R27-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	83	85	7	9.633
AN12-A	x BS90-A	88	90	12	9.716
P24118-5-2	x AN7-A	86	88	10	9.717
AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	84	86	7	9.810
P2437-2-2	x 352-53-1	85	87	6	9.845
AN2R27-5-1-A	x BS90-A	87	89	10	9.881
255-18-19-53	x AN12-A	88	90	8	9.892
352-S3-1	x 252-A	84	86	8	10.005
AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	85	87	7	10.048
AN7R52-2-1-A	x AN12-A	84	85	11	10.073
353-S3-8	x BS90-A	84	86	8	10.082
AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	84	86	8	10.084
AN24-A	x 353-172-2-2-A	84	85	8	10.103

M - Días a floración macho

H - Días a floración hembra

M P - Mazorcas podridas (por ciento)

RTO - Rendimiento (ton/ha) al 15.5 por ciento de humedad.

Es importante señalar que se utilizaron las 10 cru_zas simples de mayor prepotencia para rendimiento, sin embargo, no se obtuvieron todas cru_zas dobles posible, a consecuencia de que se presentaron líneas que participaron más de una vez en las cru_zas simples seleccionadas.

Cuadro 4.6. Comportamiento de las mejores 20 cruzas dobles predichas en base a las 10 cruzas simples de prepotencia para rendimiento.

Cruza simple 1	Cruza simple 2
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2)	(255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A)
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2)	(255-18-19-A x P22-S3-24)
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2)	(232-10-11-1-A x AN24-A)
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2)	(255-18-19-A x AN7R48-3-1-A)
(255-18-19-A x P2437-2-2)	(26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A)
(255-18-19-A x P2437-2-2)	(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)
(232-10-11-1-A x P2437-2-2)	(26-2-1-2-1-A)(43-46-2-3-2-A)
(232-10-11-1-A x P2437-2-2)	(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)
(232-10-11-1-A x P2437-2-2)	(255-18-19-A x AN7R48-3-1-A)
(255-18-19-48)(AN7R4-2-1-A)	(26-2-1-2-1-A)(43-46-2-3-2-A)
(255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A)	(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)
(255-18-19-A x P22-S3-24)	(26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A)
(255-18-19-A x P22-S3-24)	(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)
(255-18-19-A)(P2437-50-3-1)	(26-2-1-2-1-A)(43-46-2-3-2-A)
(255-18-19-A x P2437-50-3-1)	(232-10-11-1-A x AN24-A)
(255-18-19-A x P2437-50-3-1)	(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)
(26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A)	(232-10-11-1-A x AN24-A)
(26-2-1-2-1-A)(43-46-2-3-2-A)	(255-18-19-A)(AN7R48-3-1-A)
(232-10-11-1-A x AN24-A)	(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)
(43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)	(255-18-19-A x AN7R48-3-1-A)

También se realizaron predicciones del comportamiento de cruzas dobles pobres, utilizando nueve cruzas simples con menores efectos de prepotencia para rendimiento (Cuadro A.10).

De acuerdo la predicción de los mejores híbridos dobles, se tiene que solamente los híbridos (26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A) X (232-10-11-1-A x AN24-A) y (232-10-11-1-A

x P2437-2-2) x (26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A) han sido formados y se ubican en el grupo que es estadísticamente igual al testigo comercial, los 18 híbridos restantes aún no se han formado, se espera que existan combinaciones únicas y superiores al testigo, pues menos del 1 por ciento de cruza dobles se han generado, con las 67 líneas.

Asimismo, la cruza (352-S3-1 x P2437-2-1-A) x AN1R39-1-1-A x AN2R42-2-2-A) que se predijo con las cruza simples de menor prepotencia, y que está formada, se ubica en el lugar 903, las restantes no se encuentran constituidas.

Dentro de tan bajo porcentaje de híbridos formados, concuerdan los valores observados y predichos del comportamiento de los híbridos dobles.

DISCUSION

Los análisis de varianza combinados permiten separar los efectos causales de la variación expresada por un número determinado de genotipos ensayados a través de ambientes diferentes. Es siempre importante conocer las causas de la variación, para poder tomar decisiones acertadas y confiables en los programas de mejoramiento.

La significancia encontrada para los cuadrados medios de localidades indican la diversidad que hay entre ellas, ya que tal diversidad hizo que los genotipos evaluados respondieran en forma diferente. Gran parte de estos resultados se atribuyen a la ubicación geográfica (Cuadro 3.2), características climáticas, edáficas e hídricas propias de cada ambiente.

Las localidades mostraron ser eficientes para eliminar efectos ambientales de los efectos de genotipos, ya que las características días a floración macho y hembra, rendimiento, acame de raíz y por ciento de mazorcas podridas se comportaran diferente entre localidades, por que la respuesta de estas variables son sensibles a ser modificadas, por condiciones de manejo. Respecto a altura de planta y mazorca, acame de tallo y mala cobertura es evidente que

los cambios ambientales no influyeron sobre su comportamiento, en la mayoría de los grupos y permanecieron constantes.

El número de localidades de prueba depende grandemente de la infraestructura física, de los recursos humanos y económicos con que cuente el programa de mejoramiento. Sin embargo, las cuatro localidades utilizadas mostraron ser eficientes para substraer efectos ambientales de la variación total e hicieron que los genotipos ensayados expresaran su potencial genético. Concretamente en rendimiento se obtuvieron los siguientes promedios: en Atoyac (8.11 ton/ha); Celaya (11.22 ton/ha); Orizaba (13.46 ton/ha) y Sandia (14.18 ton/ha). Aunque los máximos rendimientos se dieron en Celaya (23.35 ton/ha) y Sandia (22.68 ton/ha), esto permite señalar que Celaya a pesar de tener un promedio bajo, es una localidad buena para la producción de maíz. Pues éste bajo promedio se debió en gran parte a que se presentaron genotipos con los mínimos rendimientos, a consecuencia de daños no controlados por manejo.

Los genotipos exhibieron diferencias significativas entre ellos, para la mayoría de las características, se induce que esta variación entre cruzaS dobles es una consecuencia de su constitución genética, por de la recombinación de germoplasma de las diferentes zonas ecológicas utilizadas.

Las características que no manifestaron diferencias entre los híbridos son los por cientos de acame de tallo y raíz, ya que la mayoría de los genotipos poseen buen anclaje y grosor de tallo. Cuando llegan a presentarse variaciones en resistencia al acame entre los híbridos son causados por diferencias en madurez, resistencia a enfermedades e insectos, estructura del tallo, sistema radical, altura de mazorca y del tallo, fertilidad del suelo y densidad de población (Jugenheimer, 1981).

Las demás características sí expresaron diferencias entre genotipos, lo cual nos permite tener muchas posibilidades de seleccionar materiales de acuerdo a nuestros intereses y objetivos. La precocidad es una característica de gran valor y es muy importante encontrar genotipos muy precoces, siempre y cuando proporcionen rendimientos elevados dentro del periodo adecuado de crecimiento o para cultivos múltiples. Sin embargo, los híbridos tardíos deben ser aprovechados en aquellas áreas donde las estaciones de crecimiento son extremadamente largas y un material precoz no aprovecharía tales condiciones al máximo.

Dentro del comportamiento fenotípico de los híbridos dobles se tienen muy amplios rangos en todos los caracteres cuantificados (Cuadro 4.2); aunque en rendimiento ningún genotipo superó estadísticamente al mejor testigo comercial, se espera encontrar combinaciones de buen potencial agronómico en híbridos que no se han formado, pero se

han predicho.

Combinación de Germoplasma.

Haciendo un análisis de la combinación de germoplasma en base a las cuatro zonas ecológicas, se tiene que la mayoría de las cruzas están formadas por dos líneas del trópico húmedo, ya sea dentro de una misma craza simple o bien una línea por cada craza simple. Las mejores combinaciones de germoplasma entre Bajío (B), Trópico húmedo (H), Trópico seco (S) y Bajío-T. seco (BS) son: $(S \times H) (B \times H)$; $(B \times H) \times (H \times H)$; $(B \times S) \times (S \times B)$ y $(H \times B) \times (B \times H)$.

Entre los 916 híbridos dobles constituidos, en promedio destacan la combinación de dos líneas, de Bajío ó de Trópico húmedo en combinación con otras dos líneas de diferente área ecológica, ya que produjeron los máximos rendimientos. El híbrido de mayor rendimiento tiene la siguiente combinación $(B \times H) \times (H \times S)$.

Los genotipos de menores rendimientos se dieron en gran medida por que dentro de una craza doble, una línea participa en ambas cruzas simples y esto produjo el fenómeno inveros a la heterosis o sea acurrió endogamia.

El orden de apareamiento de las líneas juega un papel muy importante en el comportamiento de la expresión de la heterosis en las cruzas dobles. Dentro de los resultados obtenidos existen diferentes combinaciones de germo-

plasma, pero no se presentaron con mucha frecuencia combinaciones en las cuales una cruzada doble estuviera formada por cruces simples procreadas por líneas de la misma área ecológica; probablemente esta combinación puede ofrecer buenas alternativas.

Estabilidad.

Es esencial conocer el comportamiento de los híbridos evaluados a través de ambientes, para poder tomar decisiones adecuadas en el uso comercial de estos materiales.

En este caso la significancia de la interacción genotipo-ambiente, pone de manifiesto que los híbridos no responden en forma similar en los ambientes de prueba. Por lo cual existen híbridos estables e inestables. Considerando la estabilidad desde un punto de vista agronómico (Becker, 1981) y sabiendo que el estadístico ecovalencia (W_i^2) así lo estima, entonces se tiene que los genotipos que contribuyen con valores bajos a los efectos de la interacción tienen mayor grado de estabilidad que aquellos que aportan valores más altos a los efectos de la interacción.

No existió relación entre la combinación de germoplasma de diferente área ecológica y estabilidad del rendimiento, ni se distinguieron cruces simples dentro de las cruces dobles más estables, que señalaran que en combinación con otras cruces simples producirían materiales estables. Las diferencias encontradas en estabilidad pueden ser

parcialmente originadas como resultado de una reacción diferente a los estrés ambientales que pudieron haber ocurrido como plagas, enfermedades, salinidad y permeabilidad del suelo; y otra parte puede ser adjudicada a otros factores que se desconocen y son además elementos causales de efecto, presentes en las diferentes localidades.

Los genotipos más estables rinden de manera proporcional a los rendimientos medios de cada localidad. Aquellos materiales que tiene contribuciones muy altas a la interacción (g-a) y rendimientos altos, es básicamente a que en alguna localidad no respondieron de acuerdo a los rendimientos observados y esperados, como sucedió con las cruzas: (232-10-11-1-A x P2437-2-2) x (43-46-2-3-2-A x 252 A); (AN1R39-1-1-A x P2437-118-5-2) x (P22-S3-5 x 232-10-11-1-A) y (232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A) x (P2437-2-2 x AN90-A).

Era de esperarse que un gran número de cruzas dobles fueran más estables que el testigo, considerando que el mejor testigo fue el AN-447 que es un híbrido triple; y de acuerdo, a su base genética una craza doble exhibe más estabilidad que una craza triple (Wright *et al.* 1971); ya que su base genética les permite tener un mayor amortiguamiento (Allard y Bradshaw, 1964), porque cada híbrido es una mezcla de genotipos.

Prepotencia.

En la selección de progenitores para los programas de hibridación, se han empleado diversos criterios los cuales están determinados por la habilidad y experiencia del mejorador. Como criterio común en la mayoría de éstos programas se eligen progenitores con buena aptitud combinatoria general, sanos, rendidores y que expresen heterosis al máximo.

El método clásico para la formación de híbridos dobles, contempla como criterio de selección la aptitud combinatoria general (ACG) de las líneas, para posteriormente generar las cruzas simples y predecir los híbridos dobles. Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio muestran que el desempeño de las cruzas dobles depende en gran medida de la prepotencia (ACG) de sus cruzas simples progenitoras, tal como lo señalan Rusell y Eberhart (1975) y Hoegemeyer y Hallauer (1976) para las cruzas simples.

El comportamiento de las cruzas dobles se infiere que está en función de los efectos de habilidad combinatoria general (ACG) y específica (ACE) propios de las cruzas simples, ya que al aparearse dos líneas para constituir la craza simple se forma un genotipo nuevo con efectos aditivos y no aditivos propios, y se diluyen los de las líneas.

Esto lo observamos al asociar los resultados obtenidos para prepotencia de las cruzas simples (Cuadro 4.4) y rendimiento de los mejores y peores híbridos formados (Cuadros 4.6 y A.9). Es evidente, que las cruzas de mayor prepotencia para rendimiento generaron a los mejores híbridos dobles. La craza (232-10-11-1-A x P2437-2-2) x (43-46-2-3-2-A x 252-A) que logró el máximo rendimiento a través de los ambientes, está constituida por las cruzas simples ubicadas en el lugar tres y 20 en prepotencia. Las siguientes 35 tienen una combinación similar. Asimismo, los progenitores de menor prepotencia para rendimiento (AN7-A x 353-172-2-2-A); (AN24-A x 353-172-2-2-A); (252-A x BS90-A) y (255-18-19-53 x AN12-A), originaron híbridos pobres en rendimiento, como sucedió con los siguientes: (BS90-A x 252-A) x (AN7-A x 353-172-2-2-A); (AN24-A x 353-172-2-2-A) x (252-A x BS90-A) y (255-18-19-53 x AN12-A) x (P2437-2-2 x BS90-A), que ocuparon los lugares 888, 905 y 912 respectivamente.

Dentro de las 35 cruzas simples con mayores efectos de prepotencia (Cuadro 4.4), no se presentó un patrón definido, en base a la ACG de las líneas (Galicia, 1993) que determine la prepotencia de las cruzas simples, pues hubo cruzas como: (232-10-11-1-A x AN24-A); (232-10-11-1-A x 252-A); (AN24-A x 252-A); (AN7R52-2-4-A x BS90-A) y (AN100-90-1 x AN100-84-1) de buena prepotencia, que están formadas por las líneas líneas AN24-A, 252-A y BS90-A de baja ACG. Además se tiene la craza (AN100-90-1 x AN100-84-1) con buena prepotencia, pero sus líneas *per-se* son de ACG baja.

Predicción de Híbridos Dobles.

La predicción del comportamiento de los híbridos dobles se hizo en base a la prepotencia (ACG) de rendimiento de las cruzas simples, dado que la ACG está relacionada genéticamente con efectos aditivos (Rojas y Sprague, 1952) y es más importante que la ACE (ó efectos no aditivos) en el desempeño de los híbridos (Russell y Eberhart, 1975 y Hoegemeyer y Hallauer, 1976).

El comportamiento de los híbridos predichos variará en orden de superioridad de acuerdo a la ACE que expresen sus dos cruzas simples, sin embargo mantendrán un desempeño bueno, dado que se utilizaron las cruzas simples con los mayores efectos de prepotencia, como sucedió en las cruzas: (232-10-11-1-A x P2437-2-2)x(46-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A), (26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A) x (232-10-11-1-A x AN24-A) que fueron predichas y se encuentran formadas, estas cruzas dobles en rendimiento son estadísticamente iguales al testigo.

La ACE que exhiban la cruzas simples es variable, sin embargo, las cruzas (232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A) y (232-10-11-1-A x P22-S3-5) en la práctica mostraron tener buena prepotencia para rendimiento y en combinación con otras cruzas simples exhiben una elevada ACE.

Para futuras investigaciones se pueden emplear las 35 cruzas simples que poseen los mayores efectos de prepotencia, para generar las cruzas dobles posibles o simplemente

te las de mayor facilidad de producción e inclusive se pueden combinar con líneas y cruzas simples élite de otros programas o Centros de investigación; con el fin de maximizar los logros y tener mayores expectativas de éxito.

Por otro lado si se desea formar un compuesto de alto rendimiento se pueden emplear las 54 cruzas dobles que en rendimiento son estadísticamente iguales al testigo, pero que llegan a la antesis antes de los 85 días. Para de ahí posteriormente practicarle selección recurrente y derivar familias; lo cual permitirá aumentar gradualmente la frecuencia de alelos favorables (Cuadro A.9).

CONCLUSIONES.

Las cruzas dobles manifestaron una gran diversidad fenotípica como resultado de la recombinación de germoplasma de distintas áreas ecológicas. Y aunque ningún genotipo logró estadísticamente superar al mejor testigo comercial (AN-447), sí se presentaron cruzas como: (232-10-11-1-A x 353-172-2-2-A) (26-2-1-2-1-A x AN100-63-1) y (AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A) (P2437-2-2 x AN90-A) que en rendimiento y demás características agronómicas son estadísticamente iguales al testigo, con la ventaja de que poseen mayor grado de estabilidad.

Las cruzas dobles genéticamente son heterogéneas lo cual les permite tener un amortiguamiento a los cambios ambientales. un gran número de ellas contribuyen en menor grado que el testigo (AN-447) a los efectos de la interacción genotipo-ambiente. Las cruzas dobles más estables y con rendimientos arriba de 14 ton/ha fueron:

(26-2-1-2-1-A x P22-S3-24) x (232-10-11-1-A x P22-S3-5)
(232-10-11-1-A x 353-172-2-2-A) x (26-2-1-2-1-A x AN100-63-1)
(43-46-2-3-2-A x AN7R20-2-3-A) x (232-10-11-1-A x P2437-2-2)
(255-18-19-A x P2437-2-2) x (AN24-A x P2250-3-1)
(P2437-118-5-2 x AN100-84-1) x (AN7R52-2-4-A x AN90).

Las cruzas simples que mostraron los mayores efectos de prepotencia para rendimiento son: (43-46-2-3-2-A x P2437-2-2); (255-18-19-A x P2437-2-2); (232-10-11-1-A x P2437-2-2); (255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A) y (255-18-19-A x P22-S3-24) y (232-10-11-1-A x 43-46-2-3-2-A) Y las de mayor prepotencia para rendimiento, días a floración macho y hembra, y porciento de mazorcas podridas fueron: (255-18-19-A x P22-S3-24); (255-18-19-48 x AN1R39-1-1-A); (255-18-19-48 x P2437-118-5-2) y (AN100-90-1 x AN100-84-1).

En la prepotencia de las cruzas simples no se encontró una asociación con la habilidad combinatoria general de las líneas que las conforman. Dado que al aparearse dos líneas para constituir una craza, existe la recombinación del material genético y se forma un genotipo nuevo con efectos aditivos, y no aditivos propios.

Se realizó la predicción de algunos híbridos dobles en base a la prepotencia de rendimiento de las cruzas simples, entre ellos se tiene:

(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2) (255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A)
 (255-18-19-A x P2437-2-2) (26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A)
 (232-10-11-1-A x P2437-2-2) (26-2-1-2-1-A x 43-46-2-3-2-A)
 (255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A) (43-46-2-3-2-A x 352-S3-1)

Es concluyente que el desempeño de las cruzas dobles está en función directa en gran parte de los efectos aditivos de sus progenitores y en menor grado de los efectos

tos no aditivos, propios de las cruzas simples involucradas en los cruzamientos, ya que en general cruzas simples con buena prepotencia, generaron híbridos dobles buenos y cru- zas simples con prepotencia baja, formaron híbridos dobles pobres.

RESUMEN

En las localidades de Atoyac, Jal.; Celaya, Gto.; Orizaba, Dgo. y Sandia Municipio de Aramberri N.L. se ensayaron 916 híbridos dibles que se formaron a partir de 262 cruzas simples y éstas a la vez de 67 líneas derivadas en programas de diferente área ecológica. Los propósitos de esta investigación fueron seleccionar cruzas dobles con mayor estabilidad y mejores características agronómicas que el testigo AN-447, además obtener información sobre prepotencia para rendimiento, días a floración macho y hembra, y mazorcas podridas de las cruzas simples; a través de la prepotencia de las cruzas simples se realizaron predicciones del desempeño de híbridos dobles.

Los estudios de evaluación consistieron de 916 híbridos distribuidos en 20 grupos, cada grupo contenía al testigo comercial y se analizó bajo un diseño en bloques al azar combinado a través de localidades. Se construyó la prueba de medias (DMS) para genotipos y formar grupos estadísticos entre los 916 híbridos y el testigo.

Se estimó la estabilidad de los genotipos mediante el estadístico ecovalencia (W_i^2) propuesto por Wricke (1960, 1962), así como la heterosis útil (HU) para rendimiento

propuesta por Suresh y Khanna (1975).

El modelo usado para obtener la prepotencia de las cruzas simples consistió en sumar y promediar los valores observados obtenidos por las cruzas dobles, donde particepe la crusa simple en análisis, ya sea como hembra o como macho. Como una alternativa para predecir el desempeño de los híbridos dobles, se suman y promedian las prepotencias de dos cruzas simples seleccionadas para generar el híbrido doble.

Los análisis de varianza practicados a las características: rendimiento, días a floración macho y hembra, acãme de tallo y raíz, mazorcas podridas y mala cobertura de los híbridos dobles, señalan que existe una gran variabilidad fenotípica entre ellos, esto permitió seleccionar mediante las DMS (0.05) a las cruzas: (232-10-11-1-A x 353-172-2-2-A) (26-2-1-2-1-A x AN100-63-1) y (AN100-90-1 x AN7R4-2-1-A) (P2437-2-2 x AN90-A) que poseen mayor grado de estabilidad que el testigo y son estadísticamente a él en cuanto a rendimiento y demás características agronómicas.

Se manifestaron diferencias en efectos de prepotencia entre las cruzas simples, lo cual permitió separar las de buena y mala prepotencia para rendimiento, a partir de ellas se realizaron predicciones del comportamiento de híbridos dobles. Demostrandose colateralmente que cruzas simples de buena prepotencia forman híbridos buenos y

cruzas simples de baja prepotencia constituyen híbridos de bajo potencial.

Las cruzas simples que exhibieron mayores efectos de prepotencia para rendimiento son las siguientes:
(43-46-2-3-2-A x P2437-2-2); (255-18-19-A x P2437-2-2);
(232-10-11-1-A x P2437-2-2) y (255-18-19-48 x AN7R4-2-1-A).

Se infiere que el desempeño de las cruzas dobles está en función directa de los efectos aditivos y no aditivos propios de sus cruzas simples progenitoras.

En la prepotencia de las cruzas simples no se encontró una asociación con la habilidad combinatoria general de sus líneas progenitoras, pues la recombinación de genes al aparearse dos líneas para constituir las cruzas forman un genotipo nuevo con efectos aditivos, y no aditivos propios. Por lo que obtener información a éste respecto en las cruzas simples, es primordial en el proceso de formación de híbridos dobles y/o triples.

BIBLIOGRAFIA.

- Aguirre G., J.A. 1990. Evaluación de cruzas simples a partir de líneas élite de maíz, probadas en seis ambientes. Tesis profesional UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx.
- Allard, R.W. 1978. Principios de la mejora genérica de las plantas. Traducción al español por José L. Montoya. Ed. OMEGA, S.A. Barcelona, España.
- Allard, R.W. and A.D. Bradshaw. 1964. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. *Crop Sci.* 4:503-508.
- Arellano V., J.L. y J.L. Montecillos T. 1985. Uniformidad y vigor en los componentes de rendimiento de las cruzas simples del maíz H-30 con progenitores de mayor endogamia. *Rev. Chapingo* 47-49:44-51. UACH.
- Barrientos P., F. 1962. Aprovechamiento de cruzas interraciales en el programa de mejoramiento de maíz de la Mesa Central. Tesis M.C. Colegio de Postgraduados. ENA. Chapingo, México.
- Becker, H.C. 1981. Correlations among some statistical measures of phenotypic stability. *Euphytica* 30:835-840
- Becker, H.C. and J. León. 1988. Stability analysis in plant breeding. *Plant Breeding* 101:1-23.
- Betancourt C., Q. 1988. Comportamiento de híbridos dobles experimentales de maíz (*Zea mays* L.) en el Trópico seco y Bajío mexicano. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx.
- Brieger, F.G. 1950. The genetic basis of heterosis in maize. *Genetics.* 35:420-445.

- Castro G., M.E. 1964. Rendimiento y heterosis en cruzas interraciales en México. Tesis M.C. Colegio de Postgraduados. E.N.A. Chapingo, México.
- Cruz M., R. 1984. Análisis de la interacción genotipo-ambiente. DGETA. Instituto Tecnológico Agropecuario No 21. México. 210 p.
- De León C., H. 1981. Rendimiento y heterosis de híbridos de maíz con materiales sobresalientes del INIA y la UAAAN. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx.
- De León C., H. y V.M. Reyes V. 1991. Estimación de la habilidad combinatoria en cruzas simples de maíz. II Congreso Nacional de Genética. SOMEFI. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México. p. 3.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- Falconer, D.S. 1986. Introducción a la genética cuantitativa, 2da Ed. CECSA. México. p. 274-288.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in plan breeding programme. *Austr. J. Agric. Res.* 14:742-754.
- Freeman, G.H. 1973. Statistical methods for the analysis of genotype-environment interactions. *Heredity* 31(3): 339-354.
- Galicia, M. L. 1993. Evaluación de cruzas simples de maíz a través de ambientes y selección de AC de líneas elite. Tesis Profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- Hallauer, A.R. and J.B. Miranda Fo. 1988. Quantitative genetics in maize breeding. 2nd ed. Iowa State University Press, Ames. Iowa. 468 p.
- Hoegemeyer, A.R. and A.R. Hallauer. 1976. Selection among and within full-sib families to develop single-cross of maize. *Crop Sci.* 16:76-81.

- Jugenheimer, R.W. 1981. Maíz, variedades mejoradas y métodos de cultivo y producción de semillas. Versión en español: Rodolfo Piña García. Editorial LIMUSA. México D.F. 841 p.
- Leng, E.R. 1954. Effects of heterosis on the major components of grain yield in corn. *Agron. J.* 46:502-506.
- Léon, J. 1985. Beiträge zur Erfassung der phänotypischen Stabilität unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Heterogenitäts- und heterozygotiegrade sowie einer zusammenfassenden Beurteilung von Ertragshöhe und Ertragssicherheit. Dissertation. Cristian-Albrechts-Universität Kiel.
- Lin, C.S. and M.R. Binns. 1988. A method of analysing cultivar x location x year experiments: a new stability parameter. *Theor. Appl. Genet.* 76: 425-430.
- Lin, C.S. and M.R. Binns. 1991. Genetics Properties of four types of stability parameter. *Theor Appl Genet* 82:505-509.
- Lin, C.S., M.R. Binns and L.P. Lefkovitch. 1986. Stability analysis: Where do we stand?. *Crop Sci.* 26:894-900.
- Loeffel, F.A. 1971. Development and utilization of vigorous parental lines in: Proceeding of the twenty sixth annual corn and sorghum industry research conference. pp. 209-217.
- Luna F., M., G.J. Molina y A.H. Angeles. 1973. Comparación de métodos para evaluar aptitud combinatoria general de líneas en maíz (*Zea mays* L.) en relación al tamaño de nuestra del probador. *Agrociencia* No. 11. Chapingo, México.
- Muir W., W.E. Nyquist and S. Xu. 1992. Alternative partitioning of the genotype-by-environment. *Theor Appl. Genet.* 84:193-200.
- Olivares Z., J. 1989. Prueba de híbridos experimentales de maíz con adaptación al Bajío Mexicano. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx.

- Ortega C., S. 1990. Selección de híbridos dobles e identificación de las mejores cruzas simples de maíz, para la región del Bajío Mexicano. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx.
- Ortiz Z., S.A. 1987. Estudio de heterosis, heterobeltiosis y heterosis útil en 8 líneas enenas de girasol (*Helianthus annuus* L.) con alto potencial de rendimiento. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Otsuka Y., S.A. Eberhart and W.A. Russell. 1972. Comparison of prediction formulae for maize hybrids. *Crop Sci.* 7:212-216.
- Paterniani, E. and J.H. Lonquist. 1963. Heterosis in interracial crosses of maize (*Zea mays* L.). *Crop Sci.* 3:504-507.
- Ramírez D., J.L. 1985. Análisis de crecimiento y componentes de rendimiento de los híbridos de maíz H-30 y H-31 y de sus progenitores. Tesis M.C. Colegio de Postgraduados. Chapingo México.
- Rojas, B.A. and G.F. Sprague. 1952. A comparison of variance components in corn yield: III. General and Specific combining ability and their interaction with locations and year. *Agron. J.* 44: 462-466.
- Russell, W.A. and S.A. Eberhart. 1975. Hybrids performance of selected maize lines from reciprocal recurrent selection and testcross selection programs. *Crop Sci.* 15:1-4.
- Shukla, G.K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. *Heredity* 29:327-245.
- Sinha, S.K. and R. Khanna. 1975. Physiological biochemical and genetical basis of heterosis. *Adv in Agron.* 27:123-171.
- Suresh, K.S. and R. Khanna. 1975. Physiological biochemical and genetic basis of heterosis. *Adv in Agron.* New Delhi, Indiana. E.U. 27:25-127, 154-157.

- Sprague, G.F. and L.A. Tatum. 1942. General vs. specific combining ability in single crosses of corn. *J. Am. Soc. Agron.* 34:923-932.
- Sprague, G.F. and S.A. Eberhart. 1977. Corn Breeding. In corn and corn improvement. Ed. G.F. Sprague. *Amer. Soc. Agron.*, Madison, Wisconsin pp. 305-362.
- Stern, C. 1948. Negative heterosis and decreased effectiveness of alleles in heterozygotes. *Genetics* 33:215-219.
- Tai G., C.C. 1971. Genotype stability analysis and its applications to potato regional trials. *Crop Sci.* 11:184-190.
- Villa C., M. 1987. Estimación de heterosis útil y correlaciones fenotípicas en híbridos experimentales de girasol (*Helianthus annuus* L.). Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Weber, W.E. and G. Wricke. 1990. Genotype-by-environment interaction and plant breeding. Genotype x environment interaction and its implications in plant breeding. Manjit S. Kang ed. *Louisiana State University*. pp. 1-15.
- Westcott, B. 1986. Some methods of analysing genotype-environment interaction. *Heredity* 56:243-253.
- Wright, J.A., A.R. Hallauer, L.H. Penny and S.A. Eberhart. 1971. Estimating genetic variance in maize by use of single and three-way crosses among unselected inbred lines. *Crop Sci.* 11:690-695.
- Zamora V., V.M. 1990. Comparación de diferentes estadísticos de estabilidad de rendimiento en triticale (X. *Triticosecale Wittmack*). Tesis M.C. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx.
- Zirkle, C. 1952. Early ideas on inbreeding and cross breeding. In heterosis, J.W. Gowen, ed, pp 1-13. *Iowa State Univ. Press*, Ames.

A P E N D I C E

Cuadro A.1. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para días a floración macho, de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{Lx t}	CM _{EE}	CV (%)
GPO					
1	9026.801**	15.231**	7.921**	5.028	2.60
2	7076.520**	11.396**	6.464 ^{NS}	5.575	2.78
3	8530.733**	24.104**	6.987 ^{NS}	5.545	2.70
4	7785.837**	38.026**	8.411**	4.524	2.49
5	8509.372**	15.973**	6.827 ^{NS}	5.409	2.66
6	9206.660**	28.454**	8.497 ^{NS}	7.366	3.11
7	8392.663**	20.536**	4.611*	3.450	2.13
8	8491.819**	16.525*	5.375 ^{NS}	4.338	2.41
9	7236.344**	169.635**	186.27**	3.597	2.21
10	7481.468**	8.337**	4.430 ^{NS}	3.813	2.28
11	5360.655**	17.580**	4.514**	2.778	2.02
12	5550.032**	20.032*	14.961 ^{NS}	13.320	4.42
13	6361.436**	11.639**	4.244**	2.617	1.91
14	6980.433**	17.394**	6.822**	4.436	2.53
15	6897.252**	14.500**	5.464**	3.655	2.28
16	11621.365**	25.064**	7.854**	4.394	2.47
17	8739.776**	43.590**	13.738*	9.973	3.65
18	7379.961**	10.092**	3.834 ^{NS}	3.082	2.14
19	9857.944**	18.205**	5.773**	3.707	2.21
20	3842.691**	15.022 ^{NS}	20.416*	13.688	4.47

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

-

\bar{X} = 85

Max = 91

Min = 72

DMS = 2.282

Cuadro A.2. Cuadrados medios y significancias de los análisis de varianza combinados para días a floración hembra de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{L×t}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	9387.981**	15.429**	9.318**	5.309	2.60
2	6918.421**	14.104**	7.073 ^{NS}	5.868	2.79
3	8396.825**	33.113**	6.775*	5.159	2.54
4	7702.709**	45.323**	11.026**	6.099	2.82
5	8329.613**	20.830**	14.470*	11.117	3.72
6	9338.818**	35.820**	10.494**	7.130	2.98
7	8010.904**	25.935**	5.185*	3.668	2.14
8	8004.733**	23.909**	10.074 ^{NS}	11.306	3.80
9	7175.762**	181.009**	189.11**	3.663	2.18
10	7330.684**	9.297**	5.151 ^{NS}	4.267	2.35
11	5054.676**	20.663**	6.606**	3.957	2.36
12	5492.747**	16.439**	7.503**	4.742	2.58
13	5960.560**	13.898**	4.760**	2.996	2.00
14	7028.032**	24.220**	9.097**	5.507	2.79
15	6911.485**	18.887**	7.094**	4.796	2.55
16	11474.743**	33.938**	8.771**	3.874	2.26
17	9102.832**	47.379**	10.070**	4.517	2.39
18	7039.514**	12.562**	4.790 ^{NS}	3.671	2.28
19	9623.363**	27.029**	7.050**	4.372	2.34
20	3851.004**	15.454**	15.413**	8.044	3.35

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

—
 \bar{X} = 87
 Máx = 94
 Mín = 72
 DMS = 2.305

Cuadro A.3. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para altura de planta en cm de los 20 grupos de híbridos, a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{L×t}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	27559.87**	507.38**	247.79 ^{NS}	335.92	8.24
2	7289.62 ^{NS}	805.50**	268.02 ^{NS}	217.27	6.62
3	17138.84**	462.74**	264.22 ^{NS}	249.83	6.96
4	15608.69 ^{NS}	1092.58**	371.01 ^{NS}	331.14	8.64
5	7053.66*	585.93**	304.62 ^{NS}	265.43	7.55
6	19363.92 ^{NS}	641.74**	297.45 ^{NS}	317.38	8.46
7	3555.30**	502.96**	280.59 ^{NS}	233.95	6.90
8	8008.21 ^{NS}	521.77**	237.53 ^{NS}	231.56	6.74
9	10679.91*	517.75 ^{NS}	531.99 ^{NS}	553.82	10.93
10	1206.82 ^{NS}	672.47*	513.03 ^{NS}	440.95	9.79
11	7802.56**	1162.89**	305.73 ^{NS}	241.26	7.73
12	1710.23 ^{NS}	1229.64**	322.75 ^{NS}	241.50	8.13
13	1479.59 ^{NS}	782.87**	341.52 ^{NS}	267.84	7.73
14	25963.90**	712.88*	537.60 ^{NS}	490.83	10.82
15	7468.18 ^{NS}	1291.59**	565.36 ^{NS}	466.82	10.71
16	49259.28**	600.64**	277.04 ^{NS}	241.81	7.47
17	42479.13**	934.36**	372.51 ^{NS}	349.10	8.92
18	2929.87 ^{NS}	433.33**	196.72 ^{NS}	235.21	6.77
19	7569.25*	544.46**	248.89 ^{NS}	213.67	6.51
20	588.19 ^{NS}	388.46 ^{NS}	430.16 ^{NS}	346.11	8.60

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

—
 \bar{X} = 214
 Máx = 262
 Mín = 162
 DMS = 17.36

Cuadro A. 4. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para altura de mazorca en cm, de los 20 grupos de híbridos a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{Lxt}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	7812.85 ^{**}	519.82 ^{**}	280.70 ^{NS}	301.08	15.08
2	1809.85 ^{NS}	391.63 ^{**}	245.62 ^{NS}	209.65	12.56
3	2565.09 ^{**}	369.73 ^{NS}	255.12 ^{NS}	280.20	14.21
4	2265.25 ^{NS}	1137.40 ^{**}	572.75 ^{NS}	531.46	21.37
5	971.18 ^{NS}	478.10 ^{**}	268.44 ^{NS}	237.47	13.92
6	2801.81 ^{NS}	425.03 ^{**}	184.11 ^{NS}	180.57	12.40
7	3251.79 [*]	708.24 ^{**}	214.65 ^{NS}	217.70	12.79
8	1327.23 ^{NS}	262.42 ^{NS}	244.65 ^{NS}	289.88	14.60
9	7947.19 ^{**}	416.43 [*]	317.55 ^{NS}	250.67	13.98
10	2949.23 ^{NS}	382.09 ^{NS}	286.32 ^{NS}	288.13	14.87
11	3611.83 ^{**}	700.85 ^{**}	190.78 ^{NS}	153.12	12.25
12	1822.08 [*]	849.18 ^{**}	196.14 ^{NS}	170.02	13.92
13	6216.20 ^{NS}	641.81 ^{**}	265.26 ^{**}	167.48	12.23
14	12835.87 ^{**}	715.67 ^{**}	251.65 [*]	187.37	13.65
15	6541.17 [*]	493.29 ^{**}	220.48 ^{NS}	183.43	13.67
16	26302.92 ^{**}	671.45 ^{**}	267.12 ^{NS}	220.16	13.84
17	21859.28 ^{**}	591.23 ^{**}	328.86 ^{NS}	322.79	16.62
18	8648.64 ^{**}	762.63 ^{**}	206.33 ^{NS}	250.85	13.66
19	10171.49 ^{**}	405.15 ^{**}	288.76 ^{NS}	235.00	13.04
20	3115.94 ^{NS}	491.38 ^{**}	231.41 ^{NS}	247.91	14.32

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

—
 $\bar{X} = 109$
 Máx = 142
 Mín = 75
 DMS (0.05) = 15.38

Cuadro A.5. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para por ciento de mazorcas podridas de los 20 grupos de híbridos, a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{Lxt}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	1.892 ^{**}	0.073 ^{**}	0.045 ^{NS}	0.040	19.96
2	1.057 ^{**}	0.048 ^{NS}	0.055 ^{NS}	0.046	21.79
3	1.248 ^{NS}	0.048 ^{NS}	0.045 [*]	0.035	20.11
4	0.197 ^{NS}	0.064 ^{**}	0.040 ^{NS}	0.037	20.94
5	1.439 [*]	0.047 ^{NS}	0.050 ^{NS}	0.041	21.08
6	0.918 ^{NS}	0.055 [*]	0.047 [*]	0.035	19.78
7	0.996 [*]	0.076 ^{**}	0.076 ^{**}	0.045	21.35
8	0.734 ^{**}	0.045 [*]	0.056 ^{**}	0.033	19.82
9	1.715 ^{**}	0.107 ^{**}	0.077 ^{**}	0.046	21.39
10	1.094 ^{**}	0.100 ^{**}	0.047 ^{NS}	0.037	19.65
11	1.007 [*]	0.039 ^{NS}	0.044 ^{**}	0.029	18.62
12	1.910 ^{**}	0.056 ^{**}	0.036 ^{NS}	0.034	18.71
13	1.380 ^{**}	0.064 ^{**}	0.052 ^{**}	0.032	18.36
14	1.385 [*]	0.070 [*]	0.045 ^{NS}	0.047	23.01
15	0.714 [*]	0.057 [*]	0.052 [*]	0.039	20.25
16	0.941 ^{NS}	0.058 ^{**}	0.046 ^{**}	0.029	17.05
17	1.280 [*]	0.062 [*]	0.068 ^{**}	0.042	20.36
18	0.235 ^{NS}	0.081 ^{**}	0.048 ^{NS}	0.039	18.86
19	2.026 ^{**}	0.085 ^{**}	0.068 ^{**}	0.046	21.55
20	1.492 [*]	0.034 ^{NS}	0.047 ^{**}	0.027	18.42

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

—

$\bar{X} = 6$

Máx = 42

Mín = 0

DMS (0.05) = 1.555

Cuadro A.6. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza para por ciento de acame de raíz de los 20 grupos de híbridos, a través de cuatro ambientes.

F. v.	CM _L	CM _t	CM _{Lxt}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	1.137**	0.027 ^{NS}	0.033**	0.023	18.97
2	0.574*	0.062*	0.052 ^{NS}	0.039	23.23
3	1.316 ^{NS}	0.045*	0.046*	0.030	21.00
4	1.551 ^{NS}	0.060 ^{NS}	0.057 ^{NS}	0.043	23.40
5	1.598*	0.061*	0.043 ^{NS}	0.042	23.64
6	0.967*	0.038 ^{NS}	0.050 ^{NS}	0.039	23.39
7	2.072 ^{NS}	0.034 ^{NS}	0.050 ^{NS}	0.051	24.20
8	2.944*	0.064 ^{NS}	0.065*	0.046	23.25
9	3.446**	0.063 ^{NS}	0.070 ^{NS}	0.054	23.92
10	0.692*	0.068**	0.046 ^{NS}	0.040	22.93
11	1.893**	0.054 ^{NS}	0.054*	0.037	20.59
12	0.530 ^{NS}	0.027 ^{NS}	0.031 ^{NS}	0.026	20.11
13	1.386**	0.061 ^{NS}	0.054 ^{NS}	0.047	24.60
14	0.446**	0.021 ^{NS}	0.038 ^{NS}	0.035	22.74
15	1.183*	0.040 ^{NS}	0.058 ^{NS}	0.061	26.95
16	4.574**	0.023 ^{NS}	0.021 ^{NS}	0.025	18.40
17	3.715**	0.070**	0.071**	0.039	20.57
18	0.711 ^{NS}	0.059 ^{NS}	0.048 ^{NS}	0.059	25.58
19	2.155**	0.083*	0.066 ^{NS}	0.055	24.84
20	0.194*	0.028 ^{NS}	0.040 ^{NS}	0.030	21.83

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

—

$\bar{X} = 4$

Máx = 22

Mín = 0

DMS (0.05) = 1.698

Cuadro A.7. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para por ciento de acame de tallo de los 20 grupos de híbridos, a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{Lx t}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	0.039**	0.010*	0.008 ^{NS}	0.007	11.82
2	0.009 ^{NS}	0.007 ^{NS}	0.006 ^{NS}	0.006	11.00
3	0.074 ^{NS}	0.005 ^{NS}	0.010 ^{NS}	0.009	12.65
4	0.186**	0.008 ^{NS}	0.007 ^{NS}	0.009	12.86
5	0.197*	0.022 ^{NS}	0.018 ^{NS}	0.019	18.24
6	0.169**	0.015 ^{NS}	0.016 ^{NS}	0.014	15.82
7	0.179 ^{NS}	0.023*	0.018 ^{NS}	0.015	16.18
8	0.212*	0.016 ^{NS}	0.016 ^{NS}	0.015	16.22
9	0.490**	0.026 ^{NS}	0.034*	0.023	19.52
10	0.128**	0.011 ^{NS}	0.018 ^{NS}	0.015	16.04
11	0.024 ^{NS}	0.017 ^{NS}	0.011 ^{NS}	0.016	16.66
12	0.100*	0.013 ^{NS}	0.011 ^{NS}	0.013	15.57
13	0.139**	0.016 ^{NS}	0.021**	0.014	15.43
14	0.043 ^{NS}	0.018 ^{NS}	0.018*	0.013	15.09
15	0.280 ^{NS}	0.018 ^{NS}	0.019 ^{NS}	0.018	17.58
16	0.100**	0.011 ^{NS}	0.009 ^{NS}	0.015	16.54
17	0.496**	0.019 ^{NS}	0.023*	0.015	15.91
18	0.052 ^{NS}	0.018 ^{NS}	0.027 ^{NS}	0.026	20.49
19	0.259*	0.019 ^{NS}	0.027 ^{NS}	0.021	18.99
20	0.186**	0.009 ^{NS}	0.008 ^{NS}	0.009	13.04

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

$\bar{X} = 1$
Máx = 8
Mín = 0
DMS (0.05) = 1.370

Cuadro A.8. Cuadrados medios y significancia de los análisis de varianza combinados para por ciento de mala cobertura de los 20 grupos de híbridos, a través de cuatro ambientes.

F. V.	CM _L	CM _t	CM _{Lxt}	CM _{EE}	CV (%)
grupo					
1	2.641**	0.197**	0.054**	0.037	18.00
2	1.341**	0.098**	0.061 ^{NS}	0.051	21.44
3	4.241*	0.163**	0.046*	0.032	17.67
4	1.532*	0.086*	0.051 ^{NS}	0.054	21.19
5	0.499*	0.100**	0.073*	0.050	21.09
6	0.413*	0.080**	0.072**	0.041	19.23
7	0.132 ^{NS}	0.075*	0.070*	0.046	20.02
8	0.860*	0.057 ^{NS}	0.073*	0.052	20.90
9	0.075 ^{NS}	0.145**	0.071*	0.049	20.50
10	0.926*	0.089**	0.059*	0.041	20.62
11	0.592*	0.098**	0.066**	0.040	17.20
12	0.147 ^{NS}	0.141**	0.067*	0.043	18.51
13	0.185 ^{NS}	0.147**	0.074**	0.043	19.36
14	0.566*	0.124**	0.069**	0.044	20.37
15	0.110 ^{NS}	0.142**	0.060 ^{NS}	0.046	19.73
16	0.118 ^{NS}	0.105**	0.031 ^{NS}	0.052	23.48
17	1.895**	0.137**	0.082**	0.046	21.08
18	1.282*	0.119**	0.041 ^{NS}	0.054	22.93
19	1.218*	0.110*	0.057 ^{NS}	0.071	23.42
20	0.056 ^{NS}	0.143*	0.078 ^{NS}	0.083	25.06

*, **, ns, significativo al 0.05, 0.01 y no significativo respectivamente.

$\bar{X} = 9$
Máx = 31
Mín = 0
DMS (0.05) = 1.773

Cuadro A.9. Concentración de medias de las características agronómicas de los 916 híbridos dobles experimentales ensayados en: Atoyac, Jal.; Celaya, Gto.; Orizaba, Dgo. y Sandia, N.L.

Cruza Simple A		Cruza simple B		M	H	A P	A M	A R	A T	M P	MC	RTO
232-10-11-1-A	x P2437-2-2	43-46-2-3-2-A	x 252-A	90	92	239	126	2	1	2	6	16.483
43-46-2-3-2-A	x P2437-2-2	232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	89	90	237	116	2	1	2	15	15.646
43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	88	91	228	121	7	0	1	7	15.525
AN1R39-1-1-A	x P24118-5-2	P22-53-5	x 232-10-11-1-A	81	82	232	123	3	0	4	2	15.456
43-46-2-3-2-A	x P2437-2-2	232-10-11-1-A	x 252-A	88	91	238	120	1	0	4	5	15.436
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	P2437-2-2	x AN90-A	88	91	234	130	6	0	5	25	15.430
V524-85-1-2-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	86	89	225	118	6	1	4	11	15.355
43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	232-10-11-1-A	x P2437-2-2	91	93	222	121	3	1	2	15	15.258
V524-223-1-7-A	x 352-53-1	255-18-19-63	x AN7R20-2-3-A	86	88	221	120	4	2	8	6	15.246
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	90	92	226	121	1	2	4	9	15.228
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-A	x P2437-50-3-1	87	89	234	121	2	1	7	14	15.180
232-10-11-1-A	x 252-A	26-2-1-2-1-A	x 352-53-1	86	88	237	127	4	1	8	3	15.155
255-18-19-60	x P22-53-5	AN24-A	x AN7R20-2-3-A	84	86	233	128	3	0	4	15	15.123
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-A	x P22-53-24	87	89	236	123	6	2	2	17	15.084
26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	86	88	235	121	9	1	7	12	15.078
26-2-1-2-1-A	x B590-A	255-18-19-63	x 353-53-8	85	86	215	114	12	2	6	18	15.044
26-2-1-2-1-A	x 352-53-1	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	85	87	223	117	11	0	6	11	15.011
43-46-2-3-2-A	x 26-2-1-2-1-A	232-10-11-1-A	x 252-A	86	88	232	130	6	0	3	4	14.983
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	AN100-90-1	x AN7R4-2-1-A	85	87	212	113	3	3	3	13	14.882
26-2-1-2-1-A	x B590-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	88	90	230	130	1	0	5	14	14.837
AN24-A	x 252-A	255-18-19-A	x P22-53-24	86	88	235	118	3	1	4	7	14.795
V524-85-1-2-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	86	88	239	126	2	0	4	5	14.766
232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	26-2-1-2-1-A	x H311F2-3-1	84	86	225	118	3	0	7	6	14.747
255-18-19-A	x P2437-2-2	AN24-A	x 352-53-1	87	90	231	121	5	2	2	15	14.746
232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	353-173-5-1-A	x AN100-90-1	84	87	208	105	5	1	6	21	14.716
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	26-2-1-2-1-A	x 353-53-10	87	88	226	111	2	0	8	9	14.698
AN100-90-1	x AN7R4-2-1-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	85	88	206	113	3	1	5	16	14.642
26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	232-10-11-1-A	x AN24-A	84	86	228	116	3	0	6	11	14.626
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	AN100-90-1	x AN1R49-1-1-A	86	88	204	106	3	0	6	23	14.617
AN100-90-1	x AN7R4-2-1-A	P2437-2-2	x AN90-A	84	86	215	108	2	1	2	6	14.609
232-10-11-1-A	x AN24-A	43-46-2-3-2-A	x 26-2-1-2-1-A	87	89	232	117	5	1	5	15	14.560
AN100-90-1	x AN100-84-1	255-18-19-48	x AN7R4-2-1-A	82	83	199	108	3	1	3	18	14.533
P24118-5-2	x AN100-84-1	AN7R52-2-4-A	x B590-A	83	85	201	98	1	0	2	9	14.521
P22-53-5	x 232-10-11-1-A	P22-53-24	x P2450-3-2	86	88	213	112	4	0	5	6	14.487

Cuadro A.9.....Continuación.

AN2R27-1-1-A	x	V524-223-1-7-A	P22-53-5	x	232-10-11-1-A	85	87	210	108	4	1	5	14	14.483
AN24-A	x	43-46-2-3-2-A	255-18-19-A	x	P2437-2-1-6-A	87	89	230	120	7	4	3	15	14.468
26-2-1-2-1-A	x	P2437-2-2	232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	86	89	222	119	4	0	6	19	14.391
AN24-A	x	352-53-1	255-18-19-60	x	AN100-63-1	85	87	218	110	7	1	3	8	14.377
232-10-11-1-A	x	252-A	43-46-2-3-2-A	x	352-53-1	89	91	238	128	5	1	5	2	14.373
255-18-19-A	x	P2437-2-2	AN24-A	x	P2450-3-1	86	88	229	124	3	2	4	7	14.371
26-2-1-2-1-A	x	P22-53-24	232-10-11-1-A	x	P22-53-5	86	88	210	122	1	1	2	4	14.395
255-18-19-48	x	AN1R39-1-1-A	AN100-90-1	x	AN100-54-1	81	83	203	96	3	2	2	6	14.332
AN7R52-2-4-A	x	B590-A	P24118-5-2	x	AN1R39-1-1-A	84	86	205	102	2	1	5	6	14.332
43-46-2-3-2-A	x	353-53-8	232-10-11-1-A	x	P2437-2-2	87	89	221	114	2	0	3	25	14.310
26-2-1-2-1-A	x	P2437-2-2	232-10-11-1-A	x	AN24-A	85	88	225	116	2	0	8	11	14.302
232-10-11-1-A	x	P2437-2-2	V524-158-2-6-A	x	AN100-63-1	88	90	225	119	0	0	6	5	14.301
232-10-11-1-A	x	AN24-A	26-2-1-2-1-A	x	P22-53-24	86	88	235	118	9	0	8	18	14.295
255-18-19-60	x	P22-53-5	AN24-A	x	252-A	87	76	229	116	2	0	2	4	14.288
43-46-2-3-2-A	x	352-53-1	V524-158-2-6-A	x	AN100-63-1	87	90	210	109	1	0	4	4	14.263
255-18-19-A	x	AN7R52-2-4-A	AN24-A	x	43-46-2-3-2-A	87	89	226	130	8	0	6	21	14.262
26-2-1-2-1-A	x	P22-53-5	232-10-11-1-A	x	P2437-2-2	85	87	217	111	3	0	4	5	14.258
AN24-A	x	352-53-1	255-18-19-A	x	P2437-50-3-1	87	89	227	110	7	2	4	10	14.242
AN24-A	x	352-53-1	255-18-19-A	x	P22-53-24	86	89	236	123	8	0	5	6	14.229
43-46-2-3-2-A	x	252-A	V524-158-2-6-A	x	AN100-63-1	88	90	226	123	0	1	3	3	14.219
26-2-1-2-1-A	x	352-53-1	232-10-11-1-A	x	AN24-A	84	86	221	113	3	0	7	13	14.217
232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	V524-158-2-6-A	x	AN100-54-1	87	89	235	136	2	0	3	6	14.212
26-2-1-2-1-A	x	43-46-2-3-2-A	V524-158-2-6-A	x	AN12-A	86	88	213	111	1	0	7	12	14.212
P22-53-5	x	232-10-11-1-A	AN1R49-1-1-A	x	P24118-5-2	87	90	262	111	10	0	5	4	14.197
26-2-1-2-1-A	x	P2437-50-3-1	V524-158-2-6-A	x	232-10-11-1-A	86	88	226	118	4	0	7	7	14.197
255-18-19-A	x	P2437-2-2	252-A	x	B590-A	88	89	218	109	4	2	2	13	14.189
255-18-19-A	x	V524-158-2-6-A	AN24-A	x	252-A	86	88	226	118	5	1	4	7	14.175
V524-158-2-6-A	x	232-10-11-1-A	P2437-2-1-A	x	AN7-A	88	90	228	121	0	0	5	4	14.115
255-18-19-48	x	P24118-5-2	AN100-90-1	x	AN100-84-1	83	85	208	102	8	0	2	10	14.113
AN100-90-1	x	AN1R1-5-1-A	255-18-19-48	x	AN7R4-2-1-A	81	83	203	101	3	0	4	19	14.091
AN7-A	x	P2437-2-1-6-A	255-18-19-60	x	353-172-2-2-A	86	88	234	115	3	1	5	5	14.087
AN2R27-5-1-A	x	AN7R52-3-3-A	255-18-19-60	x	P22-53-5	84	86	215	121	3	1	4	13	14.054
26-2-1-2-1-A	x	43-46-2-3-2-A	232-10-11-1-A	x	AN24-A	88	90	225	133	3	1	6	24	14.047
AN24-A	x	252-A	255-18-19-A	x	P2437-2-1-6-A	87	90	235	125	3	0	4	5	14.041
232-10-11-1-A	x	P22-53-5	43-46-2-3-2-A	x	353-172-2-2-A	88	90	236	126	3	1	4	2	14.022
232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	AN12	x	B590-A	86	89	251	127	22	3	7	14	14.022
P22-53-5	x	AN24-A	255-18-19	x	AN7R20-2-3-A	82	83	237	119	5	1	5	3	14.011

Cuadro A.9.....Continuación.

232-10-11-1-A	x AN24-A	V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	86	88	233	108	0	0	7	28	14.003
255-18-19	x AN7R20-2-3-A	P22-53-24	x AN100-63-1	84	85	238	120	5	0	9	4	13.982
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-A	x AN7R48-3-1-A	86	89	218	112	2	0	6	10	13.981
255-18-19-A	x AN7R52-2-4-A	AN24-A	x P2437-2-2	87	89	224	113	6	1	4	21	13.967
255-18-19-A	x AN7R48-3-1-A	AN24-A	x P2437-2-2	85	87	217	102	6	2	6	9	13.959
P2437-2-2	x B590-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	88	90	231	118	5	2	5	12	13.937
AN24-A	x 352-53-1	255-18-19-A	x AN7R52-2-4-A	87	89	229	119	7	1	0	14	13.930
V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	232-10-11-1-A	x 352-53-1	87	90	191	104	2	0	9	11	13.925
255-18-19-60	x P22-53-5	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	87	89	221	120	3	1	1	4	13.909
AN7R28-2-2-A	x P2437-2-2	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	88	90	238	125	6	1	3	8	13.876
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	AN7R35-1-3-A	x P2437-2-2	88	91	225	116	7	0	5	19	13.864
AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	82	84	191	100	8	0	2	12	13.857
AN7R35-1-3-A	x P2450-3-1	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	89	239	130	6	2	6	11	13.855
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19	x AN7R20-2-3-A	83	85	238	132	4	1	5	9	13.841
255-18-19-48	x AN7R4-2-1-A	AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	81	83	219	101	4	1	4	18	13.840
255-18-19-48	x AN7R4-2-1-A	AN100-87-2	x AN100-90-1	82	83	206	104	2	0	6	5	13.838
232-10-11-1-A	x AN24-A	26-2-1-2-1-A	x 353-53-8	84	87	214	102	5	0	4	26	13.835
43-46-2-3-2-A	x 26-2-1-2-1-A	232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	87	89	217	110	4	0	6	13	13.824
255-18-19-A	x V524-158-2-6-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	87	89	229	117	5	0	1	9	13.805
43-46-2-3-2-A	x 352-53-1	232-10-11-1-A	x 252-A	89	91	223	110	2	0	6	6	13.798
26-2-1-2-1-A	x 43-46-2-3-2-A	V524-158-2-6-A	x 232-10-11-1-A	88	90	225	119	1	0	3	16	13.795
V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	87	88	216	106	4	1	4	13	13.758
AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	P24118-5-2	x AN1R39-1-1-A	84	84	198	91	2	1	5	5	13.737
26-2-1-2-1-A	x P22-53-24	232-10-11-1-A	x 252-A	86	88	232	121	2	0	6	11	13.727
AN24-A	x 353-172-2-2-A	255-18-19-60	x P22-53-5	84	87	228	116	9	1	7	7	13.725
255-18-19-A	x AN7R37-3-6-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	86	88	226	111	2	1	3	9	13.710
232-10-11-1-A	x P2437-2-2	43-46-2-3-2-A	x 353-172-2-2-A	90	92	229	115	5	0	2	2	13.687
V524-85-1-2-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	84	86	200	109	3	0	9	11	13.667
232-10-11-1-A	x 352-53-1	V524-85-1-2-A	x AN12-A	85	87	214	99	4	0	5	9	13.666
232-10-11-1-A	x P22-53-5	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	86	87	218	116	6	0	8	12	13.664
255-18-19	x AN7R52-2-4-A	P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	85	86	232	126	3	3	3	9	13.664
V524-158-2-6-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	89	227	116	1	0	7	17	13.657
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	AN100-90-1	x AN1R39-1-1-A	86	89	221	112	16	1	5	20	13.654
V524-223-1-7-A	x 352-53-1	255-18-19-63	x 353-53-8	85	87	214	108	9	1	6	7	13.648
255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	AN100-90-1	x AN100-84-1	82	84	200	106	3	1	4	14	13.648
AN24-A	x 252-A	255-18-19-63	x P2437-2-1-A	87	89	220	110	5	4	5	9	13.643
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	P24118-2-2	x P2437-2-2	87	89	199	101	6	0	4	11	13.640

Cuadro A.9.....Continuación.

232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	43-46-2-3-2-A	x 252-A	90	92	227	126	0	0	6	8	13.633
255-18-19-63	x P2437-2-2	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	86	88	225	125	2	2	4	6	13.617
V524-85-1-2-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x 252-A	85	88	235	121	1	0	6	5	13.612
232-10-11-1-A	x P22-53-5	V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	88	90	239	123	4	0	3	6	13.595
255-18-19-63	x AN100-63-1	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	85	88	206	110	2	0	8	7	13.586
232-10-11-1-A	x P22-53-5	43-46-2-3-2-A	x P2437-2-2	89	91	230	115	2	1	4	16	13.585
232-10-11-1-A	x 252-A	26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	85	87	233	116	3	2	4	5	13.583
232-10-11-1-A	x 352-53-1	43-46-2-3-2-A	x P2437-2-2	86	89	224	115	0	1	1	12	13.581
255-18-19-60	x P22-53-5	AN24-A	x P2450-3-1	86	88	218	107	6	2	4	9	13.575
232-10-11-1-A	x P2437-2-2	43-46-2-3-2-A	x 26-2-1-2-1-A	87	89	226	105	2	2	4	11	13.571
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-63	x AN12-A	88	90	228	115	3	0	5	5	13.560
V524-223-1-7-A	x AN24-A	255-18-19-63	x AN1R3-3-1-A	85	87	219	109	3	2	1	4	13.541
255-18-19-48	x AN2R27-1-1-A	AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	82	83	194	99	4	2	2	20	13.539
B590-A	x 252-A	255-18-19-60	x AN100-63-1	86	88	217	113	2	1	4	4	13.528
255-18-19-63	x P2437-2-1-A	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	88	90	221	128	3	3	4	9	13.526
255-18-19-63	x AN100-84-1	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	86	87	208	115	0	1	2	5	13.524
255-18-19-60	x P2450-3-1	AN2R27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	84	85	213	111	4	0	2	18	13.521
26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	232-10-11-1-A	x AN24-A	85	87	234	121	2	0	4	8	13.520
252-A	x B590-A	255-18-19-A	x V524-158-2-6-A	87	89	237	121	6	2	3	7	13.519
43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	88	90	226	116	7	1	4	5	13.515
AN24-A	x P2450-3-1	255-18-19-A	x AN7R52-2-4-A	87	89	217	101	6	0	5	11	13.510
AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	P2437-2-2	x 353-53-8	85	87	225	116	3	1	3	23	13.495
V524-223-1-7-A	x 232-10-11-1-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	87	90	229	122	9	0	7	4	13.467
V524-158-2-6-A	x 232-10-11-1-A	26-2-1-2-1-A	x B590-A	87	89	219	116	0	1	8	9	13.465
V524-158-2-6-A	x 232-10-11-1-A	26-2-1-2-1-A	x AN24-A	87	89	229	122	3	0	9	7	13.448
255-18-19-A	x P2437-2-2	26-2-1-2-1-A	x B590-A	86	88	218	115	2	0	4	10	13.413
V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	43-46-2-3-2-A	x B590-A	87	88	227	117	3	0	4	3	13.412
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	P22-53-24	x P2437-2-2	89	92	217	112	15	2	3	8	13.397
26-2-1-2-1-A	x B590-A	255-18-19-60	x P2450-3-1	85	88	219	110	0	0	10	11	13.389
255-18-19-A	x P2437-2-2	AN24-A	x 252-A	87	77	229	116	11	1	2	4	13.378
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	P22-53-24	x V524-158-2-6-A	89	91	229	120	12	0	5	8	13.371
255-18-19-60	x P22-53-5	V524-223-1-7-A	x AN24-A	85	88	206	109	8	1	5	2	13.368
255-18-19-A	x P2437-2-1-6-A	353-172-2-2-A	x B590-A	87	85	229	133	9	0	5	6	13.355
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	232-10-11-1-A	x AN24-A	88	91	229	126	1	0	10	13	13.352
255-18-19-60	x V524-158-2-6-A	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	86	88	220	123	4	1	5	4	13.347
AN100-90-1	x AN100-54-1	255-18-19-48	x AN7R4-2-1-A	82	83	211	104	7	0	2	7	13.346
AN24-A	x 252-A	P2437-2-1-A	x P22-53-5	88	90	235	125	3	1	8	4	13.333

Cuadro A.9.....Continuación.

255-18-19-63	x B590-A	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	86	88	210	115	2	1	2	9	13.330
232-10-11-1-A	x 252-A	26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	86	88	225	118	1	0	26	4	13.323
26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	B590-A	x 252-A	88	91	233	128	5	0	4	7	13.314
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	P2437-2-1-A	x P22-53-24	88	90	217	113	0	0	3	14	13.301
255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	AN100-60-1	x AN100-90-1	82	83	195	95	9	2	3	10	13.300
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	89	91	233	119	2	0	5	18	13.299
232-10-11-1-A	x P22-53-5	43-46-2-3-2-A	x 353-53-8	87	90	243	139	0	0	2	14	13.299
AN7-A	x 353-172-2-2-A	255-18-19-63	x P2437-2-1-A	86	88	228	114	6	1	2	1	13.291
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	P22-53-24	x V524-85-1-2	89	91	216	112	11	0	4	11	13.288
353-53-8	x B590-A	P22-53-5	x 232-10-11-1-A	86	89	222	115	1	1	8	14	13.287
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	P22-53-24	x P2450-3-2	86	88	218	114	4	0	7	2	13.285
43-46-2-3-2-A	x 252-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	89	92	240	121	10	1	3	3	13.284
232-10-11-1-A	x 252-A	43-46-2-3-2-A	x 353-53-8	88	91	236	121	5	0	5	13	13.281
255-18-19-48	x AN2R27-1-1-A	AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	81	82	205	101	3	0	5	20	13.278
255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	82	84	197	110	4	2	4	17	13.274
255-18-19-48	x AN100-82-1	AN100-90-1	x AN1R1-5-1-A	82	83	196	95	3	2	5	13	13.271
P22-53-24	x P2437-2-2	P22-53-5	x AN7-A	88	90	213	116	1	0	5	3	13.247
V524-158-2-6-A	x 353-53-8	26-2-1-2-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	89	224	127	0	0	7	17	13.239
V524-158-2-6-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	86	89	221	106	2	0	9	11	13.236
255-18-19	x AN7R2-1-1-A	353-53-8	x B590-A	86	88	225	118	10	2	9	21	13.232
P22-53-5	x P2437-2-1-A	AN1R-1-5-3	x P24118-5-2	84	86	218	109	1	2	5	5	13.230
P22-53-5	x AN7-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	88	217	119	6	1	4	3	13.222
P24118-5-2	x AN100-90-1	AN7R52-2-4-A	x B590-A	84	85	205	97	4	0	3	15	13.218
26-2-1-2-1-A	x B590-A	255-18-19-A	x AN7R48-3-1-A	84	86	221	111	7	0	7	6	13.183
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	86	88	228	139	6	0	5	7	13.166
255-18-19-A	x P22-53-24	AN24-A	x P2437-2-2	87	89	234	115	2	1	5	17	13.162
P24118-5-2	x AN100-68-1	AN7R52-2-4-A	x V524-158-2-6-A	85	87	225	120	5	1	6	7	13.158
255-18-19-60	x P22-53-5	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	85	87	203	116	0	0	5	5	13.138
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	83	84	208	103	8	1	3	7	13.131
353-173-5-1-A	x AN100-84-1	232-10-11-1-A	x P22-53-5	84	86	222	121	9	1	4	6	13.125
V524-223-1-7-A	x AN24-A	255-18-19-63	x B590-A	86	89	216	116	2	1	8	7	13.124
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-48	x AN12-A	88	90	220	117	4	1	3	8	13.124
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	255-18-19-48	x AN100-84-1	82	83	179	90	5	0	6	20	13.120
AN100-87-2	x AN100-90-1	255-18-19-48	x AN100-82-1	82	84	194	86	8	1	4	5	13.118
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19	x AN7R26-2-1-A	84	86	246	139	10	1	2	9	13.117
V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	232-10-11-1-A	x P22-53-5	87	89	229	118	1	1	4	5	13.117
26-2-1-2-1-A	x 353-53-10	232-10-11-1-A	x P2437-2-2	85	87	232	121	0	0	4	9	13.116

Cuadro A.9.....Continuación.

43-46-2-3-2-A	x	26-2-1-2-1-A	V524-85-1-2-A	x	AN12-A	86	87	228	116	8	2	7	10	13.109
AN1R-1-5-3	x	AN100-84-1	P24118-5-2	x	AN7R4-2-1-A	84	86	208	110	3	0	7	7	13.109
26-2-1-2-1-A	x	B590-A	255-18-19-A	x	AN7R52-2-4-A	84	86	208	104	5	2	4	13	13.101
P22-53-5	x	B590-A	P22-53-24	x	P2437-2-2	87	90	210	114	4	0	4	8	13.086
26-2-1-2-1-A	x	P22-53-5	V524-85-1-2-A	x	AN12-A	85	86	220	115	2	0	7	8	13.086
AN24-A	x	43-46-2-3-2-A	P2437-2-1-A	x	P22-53-5	89	92	226	121	6	1	7	11	13.081
232-10-11-1-A	x	P22-53-5	V524-158-2-6-A	x	AN7R20-2-3-A	88	91	234	118	2	0	6	11	13.078
V524-158-2-6-A	x	P2437-2-2	232-10-11-1-A	x	252-A	85	88	230	120	4	2	6	5	13.063
AN1R39-1-1-A	x	AN1R49-1-1-A	P22-53-5	x	232-10-11-1-A	84	87	203	102	12	2	3	9	13.063
255-18-19-60	x	352-53-1	AN7-A	x	P2437-2-1-6-A	87	89	213	109	7	0	2	6	13.061
V524-223-1-7-A	x	43-46-2-3-2-A	255-18-19-60	x	353-172-2-2-A	86	89	229	126	10	0	8	3	13.056
AN24-A	x	43-46-2-3-2-A	255-18-19-A	x	AN2R27-5-1-A	85	87	220	120	3	2	3	15	13.045
232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	AN7R28-2-2-A	x	AN1R1-5-1-A	89	91	236	133	6	0	5	13	13.044
232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	352-53-1	x	252-A	88	91	223	118	5	1	7	3	13.036
26-2-1-2-1-A	x	AN24-A	43-46-2-3-2-A	x	AN7R20-2-3-A	86	88	215	107	6	0	7	18	13.035
P24118-5-2	x	AN7R52-3-3-A	AN1R49-1-1-A	x	AN100-84-1	85	88	205	109	4	2	6	6	13.032
AN7R52-2-4-A	x	V524-158-2-6-A	P24118-5-2	x	AN100-84-1	85	87	218	110	9	2	5	7	13.031
255-18-19-63	x	AN100-63-1	26-2-1-2-1-A	x	B590-A	85	87	204	116	5	0	7	5	13.029
P22-53-5	x	AN24-A	AN7R1-1-A	x	P2437-2-2	85	88	231	120	4	0	16	8	13.027
V524-158-2-6-A	x	AN100-63-1	232-10-11-1-A	x	P22-53-5	86	89	227	125	2	0	4	3	13.009
P2437-2-1-A	x	AN100-63-1	V524-158-2-6-A	x	AN7R20-2-3-A	88	91	209	112	4	1	4	5	13.007
P22-53-5	x	26-2-1-2-1-A	255-18-19	x	AN7R39-1-3-A	82	84	223	108	3	3	6	3	13.002
232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	P22-53-5	x	AN24-A	87	89	214	109	3	0	5	5	12.994
255-18-19-A	x	AN7R52-2-1-A	AN24-A	x	43-46-2-3-2-A	76	78	216	118	2	0	7	15	12.985
43-46-2-3-2-A	x	AN90-A	P22-53-5	x	232-10-11-1-A	87	90	227	130	5	0	4	6	12.979
255-18-19-A	x	P2437-50-3-1	252-A	x	B590-A	87	89	229	119	3	1	7	8	12.973
255-18-19-48	x	AN2R27-1-1-A	AN100-60-1	x	AN100-90-1	82	83	196	94	4	1	1	13	12.970
43-46-2-3-2-A	x	353-53-8	232-10-11-1-A	x	AN7R20-2-3-A	88	90	238	115	2	1	2	20	12.968
AN7R52-2-4-A	x	AN2R16-2-3-A	P24118-2-2	x	353-53-8	84	85	211	105	2	1	5	26	12.963
AN100-90-1	x	AN1R1-5-3-A	255-18-19-48	x	P24118-5-2	81	84	200	99	4	2	3	8	12.962
255-18-19-48	x	P24118-5-2	AN100-87-2	x	AN100-90-1	84	85	224	101	5	0	4	10	12.954
AN100-90-1	x	AN1R1-5-1-A	255-18-19-48	x	AN2R27-1-1-A	82	83	206	105	4	2	6	16	12.949
353-173-5-1-A	x	AN1R1-5-1-A	232-10-11-1-A	x	P22-53-5	85	86	215	111	3	0	4	5	12.948
353-172-2-2-A	x	B590-A	255-18-19-A	x	AN100-63-1	84	87	217	110	2	2	6	6	12.930
V524-158-2-6-A	x	AN100-63-1	V524-85-1-2-A	x	P2437-2-1-6-A	86	88	211	103	2	1	2	9	12.925
232-10-11-1-A	x	353-172-2-2-A	V524-158-2-6-A	x	AN100-54-1	86	88	223	116	0	0	7	3	12.920
353-53-8	x	AN12-A	P22-53-5	x	232-10-11-1-A	83	86	217	108	0	0	10	9	12.905

Cuadro A.9.....Continuación.

AN24-A	x 252-A	255-18-19-A	x AN7R37-3-6-A	86	88	239	123	1	1	6	7	12.898
V524-158-2-6-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	84	86	224	109	3	1	5	6	12.897
353-173-5-1-A	x AN100-90-1	232-10-11-1-A	x P22-53-5	86	87	218	109	9	0	3	9	12.885
AN24-A	x P2450-3-1	255-18-19-60	x 353-172-2-2-A	86	88	215	104	5	2	7	12	12.878
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-60	x AN12-A	89	92	240	137	21	0	5	9	12.878
26-2-1-2-1-A	x H311F2-3-1	V524-85-1-2-A	x AN12-A	84	86	205	107	2	0	7	6	12.876
255-18-19-63	x P2437-2-1-A	V524-223-1-7-A	x 352-53-1	86	88	216	115	2	0	3	5	12.866
V524-223-1-7-A	x AN24-A	255-18-19-63	x P2437-2-2	86	88	203	109	0	1	4	9	12.863
P2437-2-2	x AN12-A	AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	84	86	222	114	3	0	5	8	12.848
AN100-60-1	x AN100-90-1	255-18-19-48	x AN1R1-5-1-A	81	82	194	97	2	0	4	14	12.846
255-18-19	x AN7R42-3-2-A	P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	84	86	233	119	13	4	3	4	12.840
P2437-2-1-A	x 353-53-10	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	88	91	218	106	6	0	3	12	12.839
26-2-1-2-1-A	x B590-A	255-18-19-A	x 353-53-10	85	86	230	118	5	1	6	12	12.838
255-18-19	x AN7R2-1-1-A	353-53-8	x AN12-A	84	86	222	103	4	1	5	13	12.819
AN24-A	x P2437-2-2	255-18-19-A	x AN100-63-1	88	90	224	113	2	0	5	7	12.811
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	43-46-2-3-2-A	x B590-A	89	91	226	120	0	0	7	9	12.809
AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	255-18-19-48	x AN1R1-5-1-A	82	84	198	101	6	0	3	15	12.805
P24118-5-2	x AN100-90-1	AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	83	84	202	88	3	2	3	5	12.804
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	255-18-19-48	x AN1R1-5-1-A	82	84	196	101	2	1	6	24	12.804
AN100-90-1	x AN100-54-1	255-18-19-48	x AN2R27-1-1-A	82	83	189	90	7	2	5	9	12.802
AN7-A	x P2437-2-1-6-A	255-18-19-63	x P2437-2-2	87	89	219	115	1	1	8	8	12.791
P2437-2-1-A	x P22-53-5	AN24-A	x 352-53-1	88	90	226	113	5	2	4	8	12.772
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	26-2-1-2-1-A	x 352-53-1	87	89	221	116	3	1	5	13	12.768
255-18-19-63	x AN100-84-1	AN7-A	x 353-172-2-2-A	85	87	217	125	7	2	4	3	12.763
232-10-11-1-A	x 252-A	26-2-1-2-1-A	x 353-53-8	84	86	226	117	1	1	3	6	12.762
P2437-2-1-A	x P22-53-5	255-18-19-A	x V524-158-2-6-A	88	91	230	118	9	1	2	9	12.755
255-18-19-60	x P22-53-5	P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	88	91	209	106	3	0	7	8	12.753
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	82	84	211	107	2	1	3	11	12.749
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	88	90	217	122	4	0	8	11	12.748
AN24-A	x P2450-3-1	255-18-19-A	x AN7R37-3-6-A	85	88	226	111	11	2	8	11	12.745
AN7R52-2-4-A	x V524-158-2-6-A	P2437-2-2	x AN12-A	85	87	210	108	3	2	3	5	12.717
V524-158-2-6-A	x 353-53-8	P2437-2-1-A	x B590-A	87	89	214	105	1	2	3	8	12.714
232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	87	89	221	109	2	0	11	19	12.714
P22-53-24	x 353-53-8	P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	85	87	214	103	6	0	6	10	12.711
AN24-A	x AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	86	88	224	114	7	2	4	11	12.708
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	85	87	222	116	9	1	4	11	12.702
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	255-18-19-48	x P24118-5-2	82	84	198	99	1	0	6	19	12.700

Cuadro A.9.....Continuación.

P26-2-1-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	232-10-11-1-A	x 352-53-1	84	86	224	118	4	1	8	12	12.691
P24118-5-2	x AN100-90-1	AN100-84-1	x AN1R1-5-1-A	82	83	194	99	0	2	4	4	12.683
P22-53-5	x P2437-2-1-A	P22-53-5	x P2437-2-1-A	86	89	208	106	1	0	3	6	12.682
P2437-2-1-A	x B590-A	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	88	90	211	118	3	0	6	5	12.672
255-18-19	x AN7R2-1-1-A	P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	86	88	220	116	10	0	7	4	12.672
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	83	86	203	96	6	0	7	12	12.665
AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	AN100-55-1	x AN100-84-1	84	86	204	108	1	0	6	6	12.658
232-10-11-1-A	x 352-53-1	43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	89	91	221	118	4	0	7	13	12.651
V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	87	89	233	113	3	0	6	23	12.641
AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	255-18-19-48	x AN100-82-1	82	83	200	99	3	0	4	12	12.637
232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	V524-85-1-2-A	x AN12-A	86	87	217	100	0	0	5	3	12.633
43-46-2-3-2-A	x 353-53-8	232-10-11-1-A	x 352-53-1	87	89	235	118	6	1	6	17	12.631
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	255-18-19	x AN7R52-2-4-A	84	86	220	112	7	0	5	4	12.624
26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	86	89	216	114	0	0	4	3	12.607
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	85	87	193	93	1	1	4	11	12.602
V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	43-46-2-3-2-A	x 353-53-8	84	87	229	117	2	1	4	20	12.600
255-18-19-A	x P22-53-24	AN24-A	x P2450-3-1	88	90	228	118	16	0	5	14	12.585
26-2-1-2-1-A	x 353-53-10	232-10-11-1-A	x AN24-A	84	86	221	108	3	0	4	9	12.579
AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	255-18-19-48	x AN100-82-1	82	84	215	108	7	0	3	12	12.573
AN12-A	x P22-53-5	AN24-A	x P2437-2-2	86	88	213	104	3	0	9	14	12.571
255-18-19-A	x P2437-2-2	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	87	90	237	119	8	2	1	11	12.571
P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	84	86	204	101	2	0	9	5	12.550
P22-53-24	x 353-53-10	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	89	91	223	113	6	0	3	1	12.536
26-2-1-2-1-A	x B590-A	255-18-19-63	x AN1R3-3-1-A	84	86	199	111	14	2	9	9	12.534
255-18-19-48	x AN100-84-1	AN100-87-2	x AN100-90-1	82	85	195	96	2	1	4	9	12.533
255-18-19-A	x V524-158-2-6-A	AN24-A	x P2437-2-2	88	90	226	124	6	2	5	7	12.533
P2437-2-2	x 353-53-8	AN7R52-2-4-A	x B590-A	85	87	196	110	5	1	4	21	12.531
P22-53-5	x 252-A	P24118-2-2	x P2437-2-2	87	89	212	110	2	5	7	10	12.527
255-18-19-48	x AN1R1-5-1-A	AN100-87-2	x AN100-90-1	81	83	203	98	3	0	7	9	12.524
255-18-19-A	x AN7R37-3-6-A	AN24-A	x P2437-2-2	87	89	236	122	3	3	6	11	12.516
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-84-1	84	87	209	110	7	0	6	12	12.503
P24118-5-2	x AN1R39-1-1-A	AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	83	85	202	103	3	0	4	6	12.503
353-173-5-1-A	x AN100-60-1	232-10-11-1-A	x 352-53-1	84	86	207	101	3	0	3	8	12.489
V524-158-2-6-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x P2437-2-2	85	87	218	112	3	2	5	7	12.489
P22-53-5	x 252-A	P22-53-24	x P2450-3-2	86	88	219	117	4	3	5	1	12.488
AN1R-1-5-3	x AN100-84-1	P22-53-5	x P2437-2-1-A	85	88	205	106	3	1	7	17	12.486
P22-53-5	x B590-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	86	89	218	117	5	0	5	6	12.482

Cuadro A.9.....Continuación.

P24118-5-2	x AN100-84-1	AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	76	85	199	99	5	0	5	9	12.481
353-173-5-1-A	x AN100-84-1	232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	84	86	211	113	1	0	3	9	12.479
AN1R-1-5-3	x P24118-5-2	P22-53-5	x 232-10-11-1-A	84	86	208	99	4	3	7	7	12.478
255-18-19-A	x AN100-63-1	26-2-1-2-1-A	x B590-A	84	86	209	105	5	1	5	4	12.472
P2437-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	255-18-19-60	x P2450-3-1	87	89	203	93	0	0	6	19	12.472
V524-85-1-2-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	84	87	216	117	0	1	14	23	12.471
V524-158-2-6-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x AN24-A	83	85	219	119	10	1	7	15	12.471
AN100-55-1	x P24118-5-2	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	84	85	218	106	5	0	4	2	12.469
353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x 43-46-2-3-2-A	85	87	216	107	3	0	6	10	12.468
V524-158-2-6-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	85	87	215	114	1	2	9	6	12.467
P22-53-5	x 232-10-11-1-A	AN2R27-1-1-A	x AN7-A	84	85	200	105	3	0	3	7	12.452
255-18-19-63	x P2437-2-2	V524-223-1-7-A	x 352-53-1	86	88	212	114	3	1	2	5	12.442
255-18-19	x AN7R42-3-2-A	P22-53-24	x AN100-63-1	83	85	228	129	5	0	8	3	12.442
252-A	x B590-A	P2437-2-1-A	x P22-53-5	88	90	223	119	5	1	6	10	12.441
AN100-55-1	x AN100-90-1	P24118-5-2	x AN100-60-1	83	85	204	102	2	0	3	7	12.439
AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	255-18-19-48	x AN100-84-1	82	84	195	111	4	1	3	12	12.433
V524-158-2-6-A	x P22-53-5	P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	91	93	227	113	5	1	5	7	12.430
P22-53-5	x AN24-A	255-18-19	x AN7R42-3-2-A	83	85	231	129	2	1	6	4	12.429
43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	87	89	219	115	7	0	4	5	12.425
P2437-2-1-A	x AN7-A	255-18-19-60	x P2450-3-1	89	91	213	112	3	3	6	6	12.424
P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	AN1R49-1-1-A	x AN1R49-1-1-A	84	85	209	108	3	2	5	8	12.417
353-53-10	x AN12-A	P22-53-5	x P2437-2-1-A	85	88	204	96	4	2	3	9	12.413
P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	AN1R39-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	82	84	221	99	1	0	1	18	12.411
26-2-1-2-1-A	x B590-A	255-18-19-63	x AN100-84-1	84	86	201	103	3	1	9	7	12.409
252-A	x B590-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	89	91	237	135	4	0	9	12	12.402
255-18-19-A	x AN1R3-3-1-A	AN24-A	x 352-53-1	84	86	216	109	5	3	7	12	12.400
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	255-18-19-60	x AN12-A	89	91	234	120	7	0	6	4	12.393
V524-85-1-2-A	x AN12-A	232-10-11-1-A	x P2437-2-2	86	88	218	109	3	0	7	17	12.393
P24118-5-2	x AN100-90-1	AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	83	86	187	93	2	0	5	13	12.380
AN1R-1-5-3	x AN100-84-1	AN7R52-2-1-A	x AN2R16-2-3-A	82	84	231	100	1	0	7	15	12.375
AN1R49-1-1-A	x AN100-84-1	P22-53-5	x P2437-2-1-A	84	85	200	96	6	2	3	11	12.370
AN7R52-2-4-A	x B590-A	P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	85	86	209	96	3	1	5	12	12.368
232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-158-2-6-A	x AN12-A	86	88	215	112	4	0	7	16	12.365
P24118-5-2	x AN1R39-1-1-A	P24118-5-2	x AN2R-27-51-A	83	84	213	95	0	0	7	14	12.362
255-18-19-48	x AN1R1-5-1-A	AN100-90-1	x AN100-84-1	83	84	184	94	3	1	3	20	12.361
232-10-11-1-A	x 352-53-1	V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	86	89	216	101	2	3	6	15	12.352
26-2-1-2-1-A	x 252-A	255-18-19-A	x AN100-63-1	84	87	216	116	5	0	3	6	12.337

Cuadro A.9.....Continuación.

AN1R49-1-1-A	x AN100-84-1	P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	83	85	208	100	3	2	5	9	12.336
V524-158-2-6-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	89	228	119	6	0	5	10	12.332
V524-223-1-7-A	x AN24-A	255-18-19-63	x AN100-84-1	85	87	201	104	2	0	5	12	12.331
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P22-53-24	x V524-85-1-2	88	91	213	120	10	1	10	15	12.325
232-10-11-1-A	x AN24-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	86	89	216	113	3	1	6	7	12.306
43-46-2-3-2-A	x BS90-A	V524-158-2-6-A	x P22-53-5	90	92	220	117	2	1	5	1	12.302
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	255-18-19	x AN7R4-4-3	82	84	242	134	4	3	6	5	12.301
P2437-2-2	x AN90-A	AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	84	86	199	103	3	0	2	15	12.295
26-2-1-2-1-A	x H311F2-3-1	232-10-11-1-A	x 252-A	84	86	220	121	4	0	9	2	12.294
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	26-2-1-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	85	85	226	109	3	0	10	10	12.291
V524-223-1-7-A	x 232-10-11-1-A	AN12-A	x P22-53-5	85	87	207	109	4	3	10	4	12.288
P22-53-24	x P2450-3-2	P22-53-5	x AN7-A	86	89	209	121	2	0	8	2	12.284
255-18-19-A	x AN7R52-2-1-A	BS90-A	x 252-A	87	89	219	116	6	0	7	10	12.282
V524-223-1-7-A	x 352-53-1	255-18-19-63	x 353-53-10	85	87	209	107	4	0	5	4	12.277
26-2-1-2-1-A	x 353-53-8	V524-158-2-6-A	x AN12-A	83	84	231	125	2	2	6	11	12.273
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	82	84	188	93	2	0	9	24	12.267
P2437-2-2	x AN7R20-2-3-A	P24118-5-2	x AN100-90-1	85	87	227	115	1	1	7	17	12.265
255-18-19-60	x P2450-3-1	AN2R-27-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	84	86	196	102	0	2	2	19	12.262
V524-158-2-6-A	x 26-2-1-2-1-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	86	88	216	106	8	1	6	11	12.260
232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	26-2-1-2-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	88	224	115	5	0	6	4	12.258
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	43-46-2-3-2-A	x 353-172-2-2-A	89	92	211	121	4	1	5	5	12.258
P22-53-24	x P2450-3-2	P22-53-5	x AN24-A	86	88	219	114	5	3	7	3	12.257
352-53-1	x V524-85-1-2-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	87	90	207	107	4	0	5	7	12.253
255-18-19-63	x P2437-2-1-A	V524-223-1-7-A	x AN24-A	87	89	223	116	4	1	3	4	12.251
232-10-11-1-A	x P22-53-5	V524-158-2-6-A	x 353-53-8	89	92	219	115	16	4	6	6	12.249
AN2R-27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	84	86	193	94	2	0	5	11	12.241
AN24-A	x P2450-3-1	255-18-19-A	x AN7R48-3-1-A	85	88	218	119	11	2	5	15	12.239
AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	82	84	194	96	1	2	6	8	12.235
AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	P24118-2-2	x P24118-5-2	83	85	204	92	4	0	2	3	12.228
26-2-1-2-1-A	x AN24-A	353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	83	85	208	105	6	2	5	7	12.225
232-10-11-1-A	x P22-53-5	43-46-2-3-2-A	x 352-53-1	90	93	204	115	9	0	5	8	12.223
255-18-19	x AN7R52-2-4-A	353-53-8	x AN12-A	81	82	218	95	12	1	7	18	12.215
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	43-46-2-3-2-A	x 352-53-1	89	92	230	124	3	3	7	4	12.208
BS90-A	x 252-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	90	92	223	118	6	1	3	8	12.196
232-10-11-1-A	x 352-53-1	353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	83	86	200	113	7	0	2	8	12.189
255-18-19-48	x AN2R27-1-1-A	AN100-87-2	x AN100-90-1	82	84	194	86	6	1	2	4	12.189
BS90-A	x AN7-A	255-18-19-63	x AN100-63-1	86	88	223	122	2	1	9	3	12.188

Cuadro A.9.....Continuación.

43-46-2-3-2-A	x	353-172-2-2-A	232-10-11-1-A	x	352-53-1	89	92	230	109	1	1	5	2	12.185
P2437-2-1-A	x	B590-A	V524-158-2-6-A	x	232-10-11-1-A	89	91	231	119	2	1	4	14	12.183
P2437-2-1-A	x	AN100-63-1	V524-158-2-6-A	x	P2450-3-1	87	90	218	113	2	2	8	12	12.172
P22-53-5	x	26-2-1-2-1-A	255-18-19	x	AN7R20-2-3-A	81	83	231	117	4	1	12	7	12.165
AN1R-1-5-1	x	AN100-90-1	P22-53-5	x	P2437-2-1-A	83	85	204	107	4	0	4	8	12.165
232-10-11-1-A	x	AN24-A	V524-158-2-6-A	x	AN100-54-1	86	88	220	107	2	2	7	3	12.164
P22-53-5	x	P2437-2-1-A	232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	88	91	219	118	5	1	4	1	12.161
255-18-19-4B	x	AN12-A	232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	87	89	213	118	9	1	4	10	12.152
V524-158-2-6-A	x	AN100-54-1	232-10-11-1-A	x	26-1-2-1-2-A	85	87	193	111	1	1	8	2	12.151
26-2-1-2-1-A	x	AN24-A	353-173-5-1-A	x	AN1R1-5-3-A	83	84	219	107	3	0	6	11	12.151
255-18-19-60	x	P2450-3-1	B590-A	x	AN7-A	87	88	216	114	6	2	6	14	12.143
353-53-8	x	AN12-A	P22-53-5	x	252-A	83	85	218	108	1	1	5	4	12.125
V524-85-1-2-A	x	26-2-1-2-1-A	V524-158-2-6-A	x	P2450-3-1	86	88	216	105	3	2	5	14	12.113
P2437-2-1-A	x	353-53-10	V524-158-2-6-A	x	AN7R20-2-3-A	88	90	226	117	4	1	3	5	12.111
V524-223-1-7-A	x	232-10-11-1-A	AN24-A	x	P2437-2-2	87	89	213	103	12	2	6	10	12.106
AN7R52-2-4-A	x	V524-158-2-6-A	P24118-5-2	x	AN100-60-1	84	86	209	105	7	0	5	3	12.103
P22-53-5	x	232-10-11-1-A	AN1R39-1-1-A	x	AN1R1-5-1-A	82	84	224	116	1	0	2	6	12.095
255-18-19-4B	x	AN2R27-1-1-A	AN100-90-1	x	AN100-84-1	83	84	188	91	6	1	3	19	12.086
255-18-19-A	x	P2437-2-1-6-A	B590-A	x	252-A	89	91	229	110	6	2	3	7	12.084
255-18-19-63	x	AN100-63-1	V524-223-1-7-A	x	352-53-1	84	87	205	106	5	0	7	4	12.084
352-53-1	x	V524-85-1-2-A	P22-53-5	x	26-2-1-2-1-A	86	90	213	112	7	1	5	5	12.081
P2437-2-1-A	x	B590-A	V524-158-2-6-A	x	AN7-A	88	90	224	123	4	0	8	5	12.067
AN1R-1-5-1	x	AN100-90-1	P24118-5-2	x	AN7R52-3-3-A	82	84	191	97	3	0	4	5	12.055
V524-223-1-7-A	x	352-53-1	255-18-19-60	x	P22-53-5	86	88	226	112	3	1	5	4	12.050
26-2-1-2-1-A	x	B590-A	V524-85-1-2-A	x	AN12-A	83	85	223	116	5	2	6	11	12.050
353-53-8	x	AN12-A	P22-53-5	x	P2437-2-1-A	85	87	220	122	6	3	5	9	12.044
V524-158-2-6-A	x	AN12-A	232-10-11-1-A	x	P2437-2-2	88	91	224	112	0	0	7	14	12.042
V524-158-2-6-A	x	AN100-54-1	V524-85-1-2-A	x	P2437-2-2	86	88	210	103	2	0	6	10	12.037
255-18-19-4B	x	AN100-82-1	AN100-90-1	x	AN100-84-1	82	84	192	98	4	2	7	12	12.037
AN24-A	x	P2450-3-1	252-A	x	B590-A	88	90	232	130	8	2	11	9	12.018
232-10-11-1-A	x	352-53-1	43-46-2-3-2-A	x	252-A	77	79	227	119	7	2	3	2	12.008
255-18-19-4B	x	AN7R4-2-1-A	AN100-90-1	x	AN7R42-2-1-A	82	84	196	114	5	1	7	9	11.998
26-2-1-2-1-A	x	B590-A	255-18-19-A	x	AN1R3-3-1-A	84	86	210	113	13	1	7	7	11.994
P22-53-5	x	AN7-A	P24118-5-2	x	AN100-68-1	86	88	216	105	4	0	12	4	11.991
AN7R52-2-4-A	x	B590-A	P2437-2-2	x	AN7-A	85	87	216	116	2	0	4	4	11.989
P24118-5-2	x	AN1R39-1-1-A	AN7R52-2-4-A	x	AN2R16-2-3-A	85	86	216	112	5	2	4	11	11.987
V524-158-2-6-A	x	AN100-54-1	V524-85-1-2-A	x	P2437-2-1-6-A	87	88	216	104	1	2	2	9	11.986

Cuadro A.9.....Continuación.

AN100-90-1	x AN1R1-5-1-A	AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	82	84	196	101	7	0	2	16	11.985
255-18-19-63	x AN100-63-1	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	86	88	221	110	4	1	7	1	11.967
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	AN7R28-2-2-A	x P22-53-5	87	89	235	128	11	1	5	10	11.966
V524-158-2-6-A	x P22-53-5	P2437-2-1-A	x AN7-A	89	91	215	111	2	0	6	5	11.964
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	86	89	215	106	2	2	7	18	11.963
AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	255-18-19-48	x AN100-84-1	82	84	183	91	5	1	9	11	11.961
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	88	90	210	119	3	1	6	4	11.960
353-53-8	x AN12-A	P22-53-5	x B590-A	85	87	214	112	4	0	13	14	11.951
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	26-2-1-2-1-A	x B590-A	85	88	222	114	1	0	8	13	11.949
AN7R1-1-A	x P2437-2-2	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	77	79	235	132	3	0	8	16	11.945
P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	82	85	199	92	2	1	5	8	11.940
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	353-53-8	x AN12-A	82	83	212	102	5	1	6	8	11.935
AN7R52-2-4-A	x V524-158-2-6-A	P2437-2-2	x 353-53-8	86	88	229	122	9	2	4	11	11.930
255-18-19-48	x AN1R1-5-1-A	AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	82	84	194	110	3	1	3	14	11.916
P2437-2-2	x 353-53-8	AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	85	87	223	114	3	0	7	12	11.912
P2437-2-1-A	x P22-53-5	V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	87	90	215	105	1	3	4	5	11.912
43-46-2-3-2-A	x 26-2-1-2-1-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	87	88	233	119	4	1	7	8	11.911
V524-158-2-6-A	x 353-53-8	P2437-2-1-A	x AN100-63-1	88	90	220	115	5	2	6	5	11.907
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	252-A	x B590-A	90	92	228	128	5	1	7	9	11.903
V524-158-2-6-A	x P22-53-5	V524-85-1-2-A	x AN12-A	87	89	221	109	4	2	3	3	11.899
255-18-19-A	x AN2R27-5-1-A	26-2-1-2-1-A	x B590-A	84	86	205	111	3	1	5	13	11.898
P24118-5-2	x AN100-60-1	AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	83	85	184	104	4	1	8	5	11.889
AN100-84-1	x AN100-60-1	P24118-5-2	x AN1R39-1-1-A	84	86	208	102	1	2	6	4	11.886
255-18-19-48	x AN100-82-1	AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	81	82	187	90	7	3	4	11	11.877
V524-85-1-2-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	85	87	214	109	1	1	8	8	11.874
V524-158-2-6-A	x P22-53-5	P2437-2-1-A	x B590-A	91	93	218	109	4	2	5	6	11.871
P22-53-24	x P2450-3-2	255-18-19	x AN7R39-1-3-A	85	86	232	115	6	1	7	9	11.870
P22-53-5	x 252-A	AN1R-1-5-3	x P24118-5-2	84	87	189	112	3	1	5	6	11.869
255-18-19-60	x V524-158-2-6-A	AN24-A	x P2437-2-2	86	89	235	124	6	1	5	13	11.866
V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	353-173-5-1-A	x AN100-90-1	83	84	209	100	2	1	4	9	11.865
AN7-A	x P2437-2-1-6-A	255-18-19-60	x V524-158-2-6-A	88	90	226	121	4	1	5	9	11.855
255-18-19-A	x AN7R52-2-1-A	AN24-A	x P2437-2-2	86	88	219	116	4	2	8	19	11.852
AN2R27-1-1-A	x AN7-A	P22-53-5	x B590-A	83	85	205	115	4	0	3	6	11.850
P2437-2-2	x AN12-A	AN7R52-2-4-A	x B590-A	84	85	224	109	2	1	6	9	11.849
26-2-1-2-1-A	x P2437-2-2	V524-85-1-2-A	x AN12-A	84	86	219	104	4	0	9	8	11.836
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	88	90	226	104	5	2	7	7	11.832
26-2-1-2-1-A	x 252-A	AN2R-27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	85	87	208	111	2	2	3	5	11.830

Cuadro A.9.....Continuación.

255-18-19-48	x AN100-84-1	AN100-60-1	x AN100-90-1	81	83	191	93	9	0	5	7	11.829
26-2-1-2-1-A	x P22-53-24	232-10-11-1-A	x P2437-2-2	87	89	220	114	7	0	2	8	11.829
P2437-2-1-A	x 353-53-10	AN2R-27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	86	88	199	96	2	2	4	8	11.828
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	AN1R-1-5-1	x AN100-90-1	83	85	210	109	3	0	6	4	11.825
26-2-1-2-1-A	x P22-53-5	AN24-A	x AN7R20-2-3-A	86	89	215	105	3	0	5	11	11.819
232-10-11-1-A	x AN24-A	V524-158-2-6-A	x AN12-A	86	88	217	109	10	0	8	26	11.819
AN100-55-1	x AN100-60-1	255-18-19	x AN7R4-4-3	81	82	229	118	5	1	4	2	11.813
AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	AN7R52-2-4-A	x B590-A	83	85	193	94	0	0	7	19	11.807
V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	232-10-11-1-A	x B590-A	87	89	209	113	1	0	10	7	11.802
26-2-1-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	232-10-11-1-A	x P22-53-5	86	88	224	119	3	0	8	10	11.791
V524-223-1-7-A	x 352-53-1	255-18-19-63	x AN100-84-1	84	86	206	111	2	0	5	2	11.790
353-173-5-1-A	x AN100-60-1	232-10-11-1-A	x P22-53-5	86	88	221	111	11	1	5	2	11.784
AN100-55-1	x P24118-5-2	P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	83	85	215	108	3	0	6	3	11.783
AN24-A	x 352-53-1	255-18-19-A	x P2437-2-1-6-A	88	90	221	115	6	1	3	6	11.781
AN100-84-1	x AN1R1-5-1-A	AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	82	83	188	95	0	1	5	17	11.769
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	V524-85-1-2-A	x AN12-A	85	88	208	108	2	3	8	7	11.769
AN100-90-1	x AN1R1-5-1-A	255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	82	84	200	106	5	0	3	15	11.768
V524-85-1-2-A	x P2437-2-1-6-A	V524-158-2-6-A	x P22-53-5	89	92	218	109	2	1	4	9	11.738
P2437-2-2	x AN12-A	AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	82	84	198	98	3	3	3	4	11.733
255-18-19	x AN7R52-2-4-A	P22-53-5	x 353-172-2-2-A	83	85	231	120	17	0	2	4	11.725
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	87	89	212	108	4	2	5	10	11.723
255-18-19	x AN7R20-2-3-A	353-53-8	x AN12-A	81	83	231	113	1	5	10	16	11.712
232-10-11-1-A	x B590-A	V524-85-1-2-A	x AN12-A	85	88	220	117	4	0	12	23	11.701
V524-158-2-6-A	x P22-53-5	P2437-2-1-A	x 353-53-10	87	89	223	117	3	1	2	2	11.691
AN100-60-1	x P22-53-24	AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	82	83	179	88	4	2	7	16	11.690
232-10-11-1-A	x AN24-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	86	88	216	107	2	0	12	6	11.679
26-2-1-2-1-A	x AN24-A	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	84	85	222	111	3	0	13	5	11.656
255-18-19-A	x V524-158-2-6-A	353-172-2-2-A	x B590-A	89	90	220	121	22	2	6	7	11.656
255-18-19-53	x AN12-A	P22-53-5	x AN24-A	87	89	231	122	3	1	5	11	11.650
AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	82	84	186	85	2	0	3	18	11.649
AN2R-27-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	84	86	198	109	1	1	6	12	11.647
P2437-2-1-A	x AN100-63-1	V524-158-2-6-A	x AN12-A	87	89	221	119	6	0	2	3	11.640
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	89	91	225	109	1	2	7	21	11.638
V524-158-2-6-A	x 353-53-8	26-2-1-2-1-A	x 353-53-8	87	90	216	106	3	2	6	9	11.638
255-18-19-60	x V524-158-2-6-A	AN24-A	x 352-53-1	86	88	221	122	8	1	2	5	11.636
353-173-5-1-A	x AN1R1-5-3-A	232-10-11-1-A	x 352-53-1	85	88	204	95	8	1	4	4	11.631
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	84	87	199	97	1	0	8	17	11.630

Cuadro A.9.....Continuación.

P22-53-24	x	P2450-3-2	P22-53-5	x	BS90-A	87	89	210	114	1	1	8	4	11.627
P24118-5-2	x	AN7R52-3-3-A	AN2R27-1-1-A	x	AN100-84-1	82	84	209	100	0	1	4	8	11.622
AN1R49-1-1-A	x	AN100-90-1	AN2R42-2-2-A	x	AN1R39-1-1-A	83	84	197	96	9	1	4	14	11.614
43-46-2-3-2-A	x	252-A	V524-85-1-2-A	x	AN12-A	88	90	229	124	2	1	4	3	11.614
P2437-2-1-A	x	P22-53-24	AN24-A	x	252-A	87	89	225	112	7	1	7	5	11.611
AN1R49-1-1-A	x	AN1R1-5-1-A	P22-53-24	x	AN100-63-1	84	84	203	102	4	1	2	7	11.607
AN7R52-2-4-A	x	AN1R49-1-1-A	P2437-2-2	x	AN7R20-2-3-A	84	86	209	103	2	1	6	10	11.592
AN24-A	x	43-46-2-3-2-A	P2437-2-1-A	x	P22-53-24	89	91	233	134	5	0	5	14	11.589
AN24-A	x	P2437-2-2	V524-223-1-7-A	x	43-46-2-3-2-A	76	79	196	122	15	2	8	16	11.589
P2437-2-1-A	x	P22-53-24	V524-158-2-6-A	x	AN7R20-2-3-A	87	90	209	99	7	1	1	12	11.579
353-172-2-2-A	x	BS90-A	255-18-19-A	x	AN2R27-5-1-A	72	74	194	99	3	2	3	11	11.579
AN1R39-1-1-A	x	AN1R39-1-1-A	P22-53-5	x	P2437-2-1-A	83	85	215	103	4	1	4	6	11.578
AN7R52-2-4-A	x	V524-158-2-6-A	P24118-5-2	x	AN7-A	87	89	226	121	9	1	4	8	11.571
P22-53-5	x	AN24-A	43-46-2-3-2-A	x	AN90-A	89	91	225	116	4	0	3	8	11.566
AN1R39-1-1-A	x	AN1R49-1-1-A	P24118-5-2	x	AN7R4-2-1-A	84	86	176	91	5	1	3	4	11.566
255-18-19-63	x	AN12-A	P22-53-5	x	353-172-2-2-A	86	88	220	114	9	2	5	1	11.564
26-2-1-2-1-A	x	AN24-A	232-10-11-1-A	x	26-2-1-2-1-A	84	86	200	99	3	0	7	8	11.560
P24118-5-2	x	AN7R52-3-3-A	AN1R39-1-1-A	x	AN2R42-2-2-A	84	86	218	107	1	0	4	2	11.544
P22-53-5	x	AN7-A	AN100-55-1	x	AN7R52-3-3-A	86	88	213	106	1	1	10	7	11.544
P2437-2-1-A	x	AN7-A	V524-158-2-6-A	x	P2450-3-1	89	91	219	116	4	2	5	5	11.540
43-46-2-3-2-A	x	BS90-A	26-2-1-2-1-A	x	252-A	88	91	221	120	6	0	5	5	11.540
P24118-5-2	x	AN2R-27-51-A	P24118-5-2	x	AN7R4-2-1-A	84	86	209	99	4	2	5	11	11.534
P2437-2-1-A	x	P22-53-5	V524-158-2-6-A	x	AN7R20-2-3-A	90	92	220	113	3	3	4	5	11.522
AN1R-1-5-1	x	AN100-90-1	P24118-5-2	x	AN100-60-1	82	83	195	90	5	1	2	8	11.515
V524-158-2-6-A	x	P2450-3-1	V524-85-1-2-A	x	P2437-2-1-6-A	88	89	221	116	0	2	4	10	11.514
P22-53-5	x	AN7-A	P2437-2-2	x	AN12-A	83	85	211	113	4	1	6	7	11.512
P22-53-24	x	AN7R20-2-3-A	AN2R42-2-2-A	x	AN1R39-1-1-A	85	87	218	118	2	2	6	5	11.512
353-173-5-1-A	x	AN1R1-5-3-A	26-2-1-2-1-A	x	AN24-A	84	86	244	124	1	1	7	10	11.502
255-18-19-63	x	AN12-A	P22-53-5	x	AN24-A	87	88	230	117	1	2	9	11	11.490
255-18-19-A	x	P2437-50-3-1	255-18-19-63	x	P2437-2-1-A	87	88	231	122	4	0	6	8	11.458
26-2-1-2-1-A	x	353-172-2-2-A	232-10-11-1-A	x	43-46-2-3-2-A	87	90	219	118	2	0	6	9	11.456
255-18-19-A	x	P22-53-24	255-18-19-63	x	AN7R20-2-3-A	87	89	223	120	16	3	10	10	11.449
AN100-55-1	x	AN100-84-1	P22-53-5	x	252-A	86	88	216	121	3	0	7	4	11.447
252-A	x	BS90-A	P2437-2-1-A	x	353-53-10	87	89	221	111	7	0	7	6	11.447
P24118-5-2	x	AN7R4-2-1-A	AN1R49-1-1-A	x	AN1R1-5-1-A	83	86	209	101	4	1	8	12	11.440
AN24-A	x	AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x	353-172-2-2-A	86	88	216	119	10	1	11	5	11.437
255-18-19	x	AN7R26-2-1-A	P22-53-5	x	26-2-1-2-1-A	83	86	214	113	11	2	6	3	11.431

Cuadro A.9.....Continuación.

43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P22-53-24	x AN7R20-2-3-A	91	92	225	123	8	0	6	7	11.423
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	255-18-19	x AN7R20-2-3-A	83	84	231	127	1	1	5	2	11.411
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	AN2R27-1-1-A	x AN7-A	82	84	185	86	0	0	8	5	11.408
255-18-19	x AN7R4-4-3	353-53-10	x AN12-A	83	85	238	113	4	1	11	2	11.397
AN1R49-1-1-A	x AN100-84-1	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	83	85	203	91	5	0	3	8	11.395
V524-158-2-6-A	x AN12-A	26-2-1-2-1-A	x 352-53-1	87	89	214	111	3	0	3	4	11.392
P2437-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	88	90	213	115	3	1	5	8	11.390
AN100-55-1	x AN100-60-1	353-53-8	x AN12-A	83	83	216	111	3	2	5	2	11.387
AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-84-1	84	86	196	100	9	5	7	19	11.375
AN100-55-1	x AN100-84-1	AN7R52-2-4-A	x P2437-2-1-A	85	88	218	112	2	2	4	5	11.371
AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	AN100-84-1	x AN1R1-5-1-A	83	85	187	84	3	1	10	9	11.371
P22-53-24	x 353-53-8	AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	85	88	211	103	7	0	7	14	11.354
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P22-53-24	x P2437-2-2	88	91	219	118	10	2	5	13	11.348
232-10-11-1-A	x 352-53-1	353-173-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	86	87	210	103	9	1	1	8	11.340
AN7-A	x P2437-2-1-6-A	26-2-1-2-1-A	x B590-A	86	89	224	118	4	1	8	12	11.338
P22-53-24	x P2450-3-2	353-53-8	x AN12-A	85	87	203	108	4	0	8	14	11.330
AN2R27-1-1-A	x AN7-A	353-53-8	x B590-A	84	86	204	114	5	2	2	24	11.318
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-84-1	83	84	187	96	4	0	4	9	11.314
AN100-55-1	x AN100-60-1	P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	84	86	208	101	7	1	7	12	11.295
AN2R27-5-1-A	x B590-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	89	92	233	126	7	2	10	13	11.292
V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	V524-85-1-2-A	x P2437-2-1-6-A	89	85	225	114	3	0	5	8	11.292
P22-53-24	x P2450-3-2	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	88	90	204	109	10	2	10	16	11.282
255-18-19-A	x AN7R52-2-1-A	AN24-A	x P2450-3-1	86	88	216	106	4	3	3	9	11.259
AN100-55-1	x AN100-90-1	AN7R52-2-1-A	x AN12-A	83	84	201	93	3	2	8	6	11.253
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	90	92	227	126	12	0	7	9	11.245
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	83	85	205	104	4	0	6	6	11.244
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-60-1	x AN7R4-2-1-A	81	83	183	93	3	1	5	12	11.240
255-18-19	x AN7R28-2-2-A	P22-53-5	x 353-172-2-2-A	82	84	221	117	5	1	7	4	11.240
AN100-55-1	x AN7R52-3-3-A	P24118-5-2	x AN100-60-1	83	85	195	94	2	1	4	5	11.237
AN100-84-1	x AN100-60-1	P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	83	85	201	92	2	1	5	3	11.233
AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	AN1R-1-5-1	x AN100-90-1	82	83	198	94	4	1	3	9	11.227
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	81	83	199	106	8	0	12	9	11.222
AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	P22-53-5	x P2437-2-1-A	85	87	199	99	3	0	6	8	11.220
AN1R-1-5-3	x AN100-84-1	P22-53-5	x 252-A	84	86	207	111	2	0	10	8	11.220
353-173-5-1-A	x AN1R1-5-3-A	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	85	87	201	96	7	0	6	13	11.220
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	255-18-19-53	x AN12-A	87	89	228	112	9	1	8	9	11.219
26-2-1-2-1-A	x 252-A	P2437-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	85	88	213	116	4	1	3	3	11.219

Cuadro A.9.....Continuación.

255-18-19	x AN7R4-4-3	AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	80	82	224	105	3	3	5	16	11.213
353-173-5-1-A	x AN100-84-1	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	83	85	183	90	5	0	3	12	11.208
AN100-55-1	x AN100-84-1	AN7R52-2-1-A	x AN12-A	83	85	211	103	1	2	10	10	11.201
P2437-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	86	88	217	112	3	1	6	7	11.198
255-18-19	x AN7R42-3-2-A	353-53-8	x AN12-A	82	83	223	111	3	4	9	20	11.198
255-18-19-48	x AN100-84-1	AN100-60-1	x P22-53-24	82	83	179	86	4	4	3	6	11.194
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	AN100-90-1	x AN1R39-1-1-A	86	88	226	119	8	2	7	22	11.183
AN2R-27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	26-2-1-2-1-A	x AN24-A	83	85	201	96	0	0	6	8	11.178
AN7R1-1-A	x P2450-3-1	P22-53-24	x AN100-63-1	84	86	231	116	6	2	11	11	11.169
AN100-55-1	x AN100-60-1	353-53-10	x AN12-A	83	84	196	97	4	1	7	1	11.159
AN2R42-2-2-A	x AN2R27-5-1-A	P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	83	84	215	113	3	0	4	10	11.159
P2437-2-1-A	x P22-53-5	255-18-19-A	x P2437-2-1-6-A	88	90	230	122	3	0	4	6	11.151
AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	AN2R42-2-2-A	x AN2R27-5-1-A	82	84	221	113	2	1	2	8	11.143
P22-53-5	x AN24-A	255-18-19	x AN7R28-2-2-A	82	84	234	119	3	4	9	2	11.141
P2437-2-1-A	x P22-53-5	AN24-A	x P2437-2-2	88	92	218	104	2	2	5	11	11.138
255-18-19	x AN7R35-1-3-A	353-53-8	x B590-A	83	85	220	118	8	0	12	13	11.137
P22-53-24	x P2450-3-2	P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	85	88	192	83	2	0	8	9	11.135
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	83	85	203	89	7	3	4	11	11.132
AN24-A	x AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x B590-A	86	88	226	118	9	0	9	13	11.129
AN2R27-1-1-A	x AN100-84-1	P22-53-5	x P2437-2-1-A	84	87	215	116	1	0	3	15	11.126
P2437-2-2	x AN7R20-2-3-A	AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	85	86	213	118	1	2	10	22	11.115
P24118-5-2	x AN12-A	AN7R52-2-4-A	x P2437-2-1-A	84	85	215	111	10	0	5	11	11.110
P2437-2-1-A	x B590-A	V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	89	92	216	110	3	0	9	11	11.108
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN100-55-1	x AN1R1-5-1-A	83	85	208	100	1	1	6	3	11.100
P22-53-5	x AN7-A	P24118-5-2	x AN12-A	86	88	199	110	7	1	5	6	11.079
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	84	87	202	100	5	0	7	9	11.060
353-53-10	x AN12-A	255-18-19	x AN7R20-2-3-A	80	82	217	98	2	1	9	7	11.059
353-53-10	x AN12-A	P22-53-5	x 252-A	84	86	203	99	4	1	7	3	11.059
AN7-A	x P2437-2-1-6-A	255-18-19-63	x AN7R20-2-3-A	87	89	219	118	8	3	5	7	11.055
P2437-2-1-A	x AN100-63-1	V524-158-2-6-A	x B590-A	89	90	219	116	2	0	1	4	11.047
P22-53-5	x P2437-2-1-A	AN2R27-1-1-A	x AN7-A	85	87	205	91	2	1	4	6	11.029
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	P2437-2-1-A	x B590-A	86	89	205	104	6	1	5	10	11.024
AN2R-27-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	P2437-2-1-A	x P22-53-24	87	90	208	109	5	0	5	18	11.023
V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	353-173-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	83	84	214	110	3	0	3	15	11.017
AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	P22-53-5	x P2437-2-1-A	83	85	224	116	2	2	2	9	11.015
AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	P22-53-5	x P2437-2-1-A	86	89	201	93	4	2	7	11	11.013
353-173-5-1-A	x AN100-60-1	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	82	84	190	75	2	0	3	5	11.007

Cuadro A.9.....Continuación.

26-2-1-2-1-A	x 353-53-10	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	83	84	191	106	1	1	6	6	10.994
P24118-5-2	x AN100-68-1	AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	84	86	207	95	0	2	3	8	10.979
AN24-A	x 352-53-1	255-18-19-A	x AN7R37-3-6-A	87	89	213	114	11	3	9	17	10.974
43-46-2-3-2-A	x B590-A	V524-85-1-2-A	x AN12-A	90	92	228	119	9	1	5	11	10.972
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	AN1R39-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	83	85	217	106	2	2	4	10	10.970
353-53-10	x AN12-A	P22-53-5	x 232-10-11-1-A	83	85	208	107	5	0	7	1	10.969
V524-223-1-7-A	x AN24-A	255-18-19-60	x 353-172-2-2-A	86	88	204	106	5	1	5	10	10.960
26-2-1-2-1-A	x P22-53-24	V524-85-1-2-A	x AN12-A	84	86	221	114	3	2	11	12	10.959
353-173-5-1-A	x AN100-90-1	232-10-11-1-A	x 352-53-1	87	89	198	105	7	1	4	10	10.958
255-18-19	x AN7R26-2-1-A	353-53-8	x AN12-A	81	82	219	105	3	2	5	16	10.950
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	P22-53-24	x AN100-63-1	84	85	205	106	1	1	7	5	10.950
V524-158-2-6-A	x 353-53-10	P2437-2-1-A	x AN100-63-1	87	90	205	108	3	1	5	7	10.946
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	V524-158-2-6-A	x P22-53-5	89	92	225	117	3	0	3	5	10.920
43-46-2-3-2-A	x B590-A	V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	89	91	218	115	6	0	1	4	10.914
232-10-11-1-A	x 26-2-1-2-1-A	26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	85	86	197	100	7	1	12	3	10.905
AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	P24118-5-2	x AN100-90-1	83	84	193	96	0	1	4	4	10.903
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	V524-158-2-6-A	x 353-53-10	88	91	202	95	3	1	4	5	10.902
353-53-10	x AN12-A	255-18-19	x AN7R39-1-3-A	81	83	222	112	4	1	9	4	10.902
255-18-19	x AN7R42-3-2-A	P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	82	83	226	113	10	0	12	6	10.894
P22-53-5	x 252-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	85	87	209	103	5	0	4	6	10.893
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-84-1	x AN1R1-5-1-A	82	84	179	89	3	2	6	16	10.892
AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	P2437-2-2	x AN7-A	85	87	211	103	5	1	4	8	10.889
AN100-60-1	x AN7R4-2-1-A	AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	82	84	183	83	0	1	10	12	10.883
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	353-53-8	x B590-A	86	88	220	116	6	3	6	11	10.881
AN2R27-5-1-A	x B590-A	P2437-2-1-A	x P22-53-5	88	91	218	109	11	1	9	10	10.880
V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	P2437-2-1-A	x P22-53-5	88	91	217	100	1	1	6	9	10.865
AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	82	84	199	111	4	0	6	20	10.864
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-90-1	x AN1R1-5-1-A	82	83	176	80	1	0	7	6	10.861
AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	83	85	210	102	6	2	6	11	10.853
255-18-19-A	x 353-53-10	252-A	x B590-A	86	89	227	120	5	0	7	9	10.847
353-53-8	x AN12-A	255-18-19	x AN7R35-1-3-A	81	83	215	95	6	3	11	10	10.846
P22-53-5	x AN7-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	89	91	209	112	8	1	8	5	10.838
B590-A	x 252-A	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	89	91	223	119	6	1	7	4	10.828
26-2-1-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-85-1-2-A	x AN12-A	84	86	216	109	0	0	7	8	10.807
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	P2437-2-1-A	x 353-53-10	86	88	219	105	6	2	5	8	10.807
V524-158-2-6-A	x 353-53-10	P2437-2-1-A	x P22-53-5	87	90	195	80	3	0	3	5	10.792
AN100-55-1	x AN100-60-1	AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	81	82	219	121	2	1	7	10	10.770

Cuadro A.9.....Continuación.

255-18-19	x AN7R26-2-1-A	353-53-10	x AN12-A	82	84	223	112	5	2	5	6	10.769
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	89	92	230	113	1	1	6	14	10.764
AN24-A	x 353-172-2-2-A	P2437-2-1-A	x P22-53-24	87	78	227	118	6	3	9	11	10.761
353-53-10	x AN12-A	255-18-19	x AN7R4-4-3	81	82	235	113	6	3	6	12	10.756
AN2R27-5-1-A	x BS90-A	P2437-2-1-A	x 353-53-10	86	89	226	113	3	1	4	5	10.745
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	255-18-19	x AN7R39-1-3-A	84	86	227	119	10	2	9	2	10.742
P22-53-5	x AN24-A	255-18-19-60	x AN12-A	87	89	228	117	2	3	8	14	10.742
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	P2437-2-1-A	x AN7-A	88	90	212	105	3	0	4	3	10.734
AN7R1-1-A	x V524-158-2-6-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	88	90	238	129	1	0	5	11	10.734
AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	83	85	179	86	2	0	7	4	10.732
AN7R52-3-3-A	x AN2R27-1-1-A	P24118-2-2	x P2437-2-2	86	89	212	106	6	0	6	11	10.731
43-46-2-3-2-A	x 353-172-2-2-A	V524-85-1-2-A	x AN12-A	84	85	229	111	0	0	5	7	10.730
V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	P2437-2-1-A	x BS90-A	88	90	208	118	3	3	8	11	10.727
P2437-2-1-A	x P22-53-5	353-172-2-2-A	x BS90-A	86	89	225	123	9	0	4	7	10.727
26-2-1-2-1-A	x 353-53-10	V524-85-1-2-A	x AN12-A	83	85	206	101	10	0	8	5	10.723
AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	353-53-10	x AN12-A	81	83	188	86	3	1	4	1	10.711
V524-223-1-7-A	x 232-10-11-1-A	AN24-A	x P2450-3-1	75	77	211	105	15	2	8	12	10.677
P2437-2-2	x AN90-A	AN100-90-1	x AN1R49-1-1-A	86	88	208	109	7	1	6	13	10.665
AN7R52-2-4-A	x P2437-2-1-A	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	86	88	216	102	14	0	4	9	10.662
P22-53-5	x P2437-2-1-A	AN1R-1-5-3	x AN100-60-1	85	86	199	98	2	0	4	4	10.644
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	85	88	216	113	1	0	10	10	10.641
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	V524-158-2-6-A	x 353-53-8	88	90	207	99	3	0	4	14	10.640
353-53-8	x AN12-A	AN2R27-1-1-A	x AN100-84-1	82	84	217	106	2	2	3	15	10.634
26-2-1-2-1-A	x BS90-A	232-10-11-1-A	x 26-2-1-2-1-A	86	88	204	109	1	1	6	8	10.632
AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	AN1R-1-5-3	x P24118-5-2	83	84	212	101	2	0	2	11	10.628
P22-53-24	x P2450-3-2	353-53-10	x AN12-A	84	87	197	98	3	0	8	11	10.623
AN24-A	x P2437-2-2	V524-223-1-7-A	x 353-172-2-2-A	86	88	214	111	3	3	11	5	10.611
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	BS90-A	x AN7-A	89	91	234	114	10	2	7	10	10.606
232-10-11-1-A	x 252-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	87	88	215	109	1	1	12	0	10.605
P22-53-5	x P2437-2-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	85	87	198	98	4	1	6	7	10.604
26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	87	88	194	118	2	0	5	7	10.602
P22-53-5	x 43-46-2-3-2-A	AN12-A	x 26-2-1-2-1-A	86	88	228	119	14	0	11	10	10.599
353-53-8	x BS90-A	255-18-19	x AN7R26-2-1-A	83	85	234	136	4	1	9	19	10.598
P22-53-5	x AN24-A	255-18-19	x AN7R39-1-3-A	81	83	235	133	7	4	8	6	10.598
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	P2437-2-1-A	x AN100-63-1	88	90	196	98	1	0	3	12	10.587
AN24-A	x P2450-3-1	AN2R27-5-1-A	x BS90-A	88	90	214	111	8	1	9	7	10.585
AN24-A	x 352-53-1	AN2R27-5-1-A	x BS90-A	87	90	218	110	6	1	12	2	10.584

Cuadro A.9.....Continuación.

V524-158-2-6-A	x AN100-63-1	P2437-2-1-A	x 353-53-10	87	90	199	100	1	0	3	4	10.580
AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	82	84	209	95	3	4	7	7	10.579
AN100-60-1	x P22-53-24	AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	81	83	182	81	3	2	5	7	10.571
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	353-53-10	x AN12-A	84	85	202	95	2	1	10	1	10.564
AN100-55-1	x AN1R1-5-1-A	P24118-5-2	x AN100-60-1	83	84	208	95	1	0	6	2	10.557
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	83	85	175	84	2	0	11	23	10.550
255-18-19-A	x AN7R52-2-1-A	255-18-19-60	x P22-53-5	84	87	219	109	2	1	8	8	10.539
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	255-18-19-60	x AN12-A	89	92	214	113	2	1	10	9	10.538
AN7R28-2-2-A	x P22-53-24	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	89	91	228	121	5	4	4	21	10.525
P2437-2-1-A	x P22-53-24	252-A	x B590-A	90	92	226	120	4	4	9	11	10.522
255-18-19	x AN7R28-2-2-A	353-53-8	x AN12-A	80	82	225	98	3	0	7	21	10.517
26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	P2437-2-1-A	x AN7-A	88	90	208	105	5	3	9	5	10.511
P22-53-5	x P2437-2-1-A	AN1R39-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	84	86	216	114	4	0	1	3	10.507
P24118-2-2	x V524-158-2-6-A	AN7R52-2-4-A	x AN2R27-1-1-A	87	89	217	116	7	2	7	13	10.505
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	P22-53-24	x AN7R20-2-3-A	83	85	207	106	4	0	7	11	10.500
AN24-A	x P2450-3-1	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	88	90	218	111	8	4	3	13	10.493
26-2-1-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-158-2-6-A	x AN12-A	84	86	213	107	3	1	7	16	10.478
43-46-2-3-2-A	x 252-A	353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	87	88	221	117	7	0	4	5	10.471
43-46-2-3-2-A	x 353-53-8	353-173-5-1-A	x AN100-60-1	84	86	207	101	4	0	3	15	10.469
B590-A	x 252-A	AN12-A	x P22-53-5	87	90	204	123	7	1	9	8	10.467
AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	84	86	196	91	4	0	7	3	10.463
V524-158-2-6-A	x 353-53-8	P2437-2-1-A	x AN7-A	89	92	219	114	4	2	9	15	10.457
P2437-2-2	x 353-53-8	AN100-84-1	x AN100-60-1	85	87	205	100	4	1	6	7	10.434
AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	AN100-55-1	x AN100-90-1	83	85	195	101	6	2	0	4	10.431
AN1R39-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	353-53-8	x AN12-A	83	84	226	111	1	1	4	18	10.429
AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	353-53-8	x AN12-A	84	86	200	90	4	0	9	27	10.420
252-A	x B590-A	P2437-2-1-A	x P22-53-24	90	92	213	110	5	3	8	11	10.403
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	AN7R4-2-1-A	x AN2R27-5-1-A	86	89	219	116	9	0	4	20	10.400
AN100-55-1	x AN1R1-5-1-A	AN7R52-2-1-A	x AN2R27-1-1-A	82	84	202	96	2	0	2	1	10.393
AN100-55-1	x AN100-60-1	AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	83	85	216	102	3	1	13	5	10.387
26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	V524-158-2-6-A	x 353-53-8	86	88	213	104	12	2	6	13	10.386
AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	85	86	213	103	4	2	7	9	10.383
AN100-55-1	x AN100-60-1	AN1R39-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	82	83	213	113	4	1	6	2	10.377
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-60-1	x P22-53-24	81	82	175	81	0	1	6	9	10.375
AN100-84-1	x AN1R1-5-1-A	AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	82	84	180	85	0	3	8	31	10.371
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	P22-53-24	x P2450-3-2	86	88	208	102	18	3	11	4	10.369
AN100-24-1	x AN100-60-1	P2437-2-2	x 352-53-1	83	85	196	97	2	0	5	10	10.366

Cuadro A.9.....Continuación.

P2437-2-2	x AN7R20-2-3-A	AN100-84-1	x AN100-60-1	84	85	200	95	1	2	10	12	10.358
353-53-10	x AN12-A	AN7R1-1-A	x V524-158-2-6-A	73	75	226	119	2	3	19	10	10.355
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	AN2R27-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	84	86	206	108	0	0	7	12	10.347
252-A	x B590-A	AN24-A	x 352-53-1	89	91	213	108	3	3	7	6	10.341
353-53-8	x AN12-A	255-18-19	x AN7R39-1-3-A	82	83	213	106	3	4	8	9	10.338
AN1R-1-5-3	x AN100-60-1	AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	82	84	192	84	3	0	4	8	10.337
P2437-2-1-A	x 26-2-1-2-1-A	V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	88	90	211	104	3	0	5	8	10.326
B590-A	x 252-A	AN24-A	x P2437-2-2	90	92	226	116	6	3	11	13	10.308
AN7-A	x 353-172-2-2-A	V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	89	91	204	111	14	1	11	5	10.301
P22-53-24	x AN7R20-2-3-A	353-53-8	x B590-A	86	88	224	119	5	4	12	25	10.299
AN24-A	x P2450-3-1	AN12-A	x AN1R1-5-1-A	85	87	224	116	6	3	12	8	10.295
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P24118-2-2	x P2437-2-2	89	92	222	111	3	2	9	6	10.294
AN24-A	x P2450-3-1	AN7-A	x 353-172-2-2-A	75	77	205	101	11	8	8	4	10.285
AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	353-53-8	x B590-A	84	86	205	107	2	1	8	24	10.285
353-53-8	x B590-A	255-18-19	x AN7R28-2-2-A	82	84	231	119	3	0	2	25	10.284
P2437-2-1-A	x 353-53-10	252-A	x B590-A	87	91	208	99	4	1	7	4	10.258
V524-158-2-6-A	x P2437-2-2	P2437-2-1-A	x AN7-A	90	92	215	104	4	0	3	5	10.249
26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	V524-158-2-6-A	x 353-53-10	86	87	211	115	3	1	7	7	10.240
P24118-2-2	x P2437-2-2	AN7R52-2-4-A	x AN2R27-1-1-A	86	88	215	114	4	2	5	14	10.238
AN1R-1-5-3	x AN100-84-1	AN7R52-2-1-A	x AN1R49-1-1-A	82	84	196	101	4	3	6	9	10.208
AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	P24118-5-2	x AN100-84-1	85	87	197	102	2	0	3	12	10.201
P2437-2-2	x AN90-A	P24118-5-2	x AN12-A	76	78	193	118	7	3	6	15	10.165
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P22-53-24	x V524-158-2-6-A	90	93	195	119	7	2	4	5	10.162
AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	353-53-10	x AN12-A	82	84	202	105	13	2	6	8	10.155
P22-53-24	x V524-85-1-2	P2437-2-2	x AN90-A	87	90	216	113	2	1	12	9	10.147
AN24-A	x 352-53-1	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	87	90	209	122	12	1	5	10	10.141
P2437-2-1-A	x 353-53-10	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	85	87	214	100	3	0	6	4	10.132
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	91	93	218	113	3	1	6	8	10.130
V524-158-2-6-A	x AN12-A	V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	86	88	212	107	4	2	9	14	10.121
43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	84	86	201	104	6	0	2	17	10.104
P24118-5-2	x AN100-84-1	AN1R-1-5-3	x P24118-5-2	84	86	200	99	1	1	8	12	10.102
AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	82	85	211	103	3	1	2	3	10.094
P22-53-5	x B590-A	P2437-2-2	x AN90-A	88	91	224	119	1	3	8	23	10.087
AN12-A	x P22-53-5	B590-A	x AN7-A	86	88	218	112	3	2	7	6	10.080
P2437-2-1-A	x 353-53-10	353-172-2-2-A	x B590-A	88	90	207	102	2	2	8	9	10.078
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	85	87	218	116	4	2	8	19	10.074
AN7R52-2-1-A	x AN12-A	P24118-5-2	x AN2R-27-51-A	84	86	207	101	0	2	7	18	10.066

Cuadro A.9.....Continuación.

P24118-2-2	x AN100-63-1	AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	85	87	197	103	5	0	4	3	10.062
AN24-A	x P2450-3-1	AN7-A	x P2437-2-1-6-A	89	91	214	114	7	2	11	9	10.054
V524-158-2-6-A	x 26-2-1-2-1-A	V524-158-2-6-A	x P22-53-5	88	91	211	106	3	1	4	9	10.054
353-53-8	x B590-A	AN2R27-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	83	86	218	118	2	0	7	15	10.047
AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	P24118-5-2	x AN100-60-1	82	85	199	97	3	1	7	5	10.036
AN12-A	x AN1R1-5-1-A	AN24-A	x P2437-2-2	87	89	223	124	5	2	12	12	10.034
AN7-A	x P22-53-24	AN7R52-2-4-A	x AN2R27-1-1-A	87	89	225	117	5	1	9	7	10.023
AN100-90-1	x AN1R39-1-1-A	P2437-2-2	x AN90-A	85	88	217	111	5	1	3	16	10.019
B590-A	x 252-A	255-18-19-60	x 353-172-2-2-A	85	88	223	116	1	3	7	2	10.017
AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	P24118-5-2	x AN2R-27-51-A	85	87	189	96	3	0	4	18	10.012
P22-53-24	x AN7R20-2-3-A	AN100-55-1	x AN100-60-1	85	87	217	106	5	2	9	4	10.008
353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	83	85	201	103	3	0	8	7	9.962
353-53-10	x AN12-A	255-18-19	x AN7R35-1-3-A	81	83	220	108	4	1	42	1	9.957
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R39-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	81	83	216	105	2	0	6	16	9.952
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	255-18-19	x AN7R4-4-3	82	84	222	114	5	1	7	6	9.944
AN24-A	x 252-A	AN2R27-5-1-A	x B590-A	88	91	229	123	6	2	13	6	9.936
P2437-2-1-A	x B590-A	V524-158-2-6-A	x 353-53-10	89	92	203	103	5	3	6	6	9.930
352-53-1	x AN7R20-2-3-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	89	91	207	109	4	3	3	7	9.923
AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	82	84	186	94	5	1	6	15	9.919
43-46-2-3-2-A	x 353-53-8	353-173-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	85	87	218	107	16	1	3	22	9.914
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	352-53-1	x V524-85-1-2-A	89	92	216	120	6	0	5	6	9.905
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	AN100-87-2	x AN100-90-1	82	83	178	75	3	2	8	3	9.904
P24118-5-2	x AN1R39-1-1-A	P2437-2-2	x 352-53-1	86	88	213	108	4	2	9	6	9.895
AN100-55-1	x AN100-60-1	AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	84	85	195	99	4	3	7	4	9.884
AN2R42-2-2-A	x AN2R27-5-1-A	AN100-55-1	x AN100-60-1	84	85	227	120	0	0	4	16	9.882
P2437-2-1-A	x AN7-A	V524-158-2-6-A	x 353-53-10	88	91	213	109	4	2	7	3	9.882
V524-158-2-6-A	x AN12-A	P2437-2-1-A	x B590-A	89	91	199	117	5	1	11	12	9.877
AN7R28-2-2-A	x P2437-2-2	AN12-A	x B590-A	86	88	220	112	5	2	7	9	9.876
P24118-2-2	x V524-158-2-6-A	AN7R52-3-3-A	x AN2R27-1-1-A	85	86	206	106	6	1	3	5	9.875
26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	V524-85-1-2-A	x AN12-A	84	86	212	107	2	3	11	3	9.875
26-2-1-2-1-A	x 352-53-1	V524-158-2-6-A	x AN12-A	87	90	215	109	0	1	9	6	9.873
AN2R-27-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	83	85	193	107	1	1	7	7	9.860
255-18-19-A	x AN7R52-2-4-A	255-18-19-63	x AN100-84-1	85	86	216	114	6	3	7	12	9.845
353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-85-1-2-A	x 26-2-1-2-1-A	85	87	200	94	4	0	4	8	9.834
255-18-19-48	x AN12-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	89	90	213	114	7	4	7	12	9.832
P2437-2-1-A	x 353-53-10	AN2R27-5-1-A	x P22-53-5	88	90	210	98	3	0	5	5	9.822
V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	V524-158-2-6-A	x 232-10-11-1-A	85	88	205	98	2	0	9	3	9.819

Cuadro A.9.....Continuación.

AN7R52-2-4-A	x P2437-2-1-A	P2437-2-2	x 353-53-8	87	89	228	120	6	1	5	12	9.793
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	86	88	222	116	0	0	9	6	9.790
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	88	90	215	103	7	2	7	7	9.788
AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	84	86	203	108	7	2	7	4	9.767
AN1R-1-5-3	x AN100-84-1	P24118-5-2	x AN100-60-1	83	84	195	89	2	3	8	7	9.762
AN100-90-1	x AN1R1-5-3-A	AN100-60-1	x P22-53-24	81	82	189	90	2	0	7	6	9.761
AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	83	86	208	97	7	1	9	2	9.760
AN24-A	x P2450-3-1	AN7-A	x AN1R1-5-1-A	87	89	213	108	3	2	11	7	9.758
AN1R39-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	P22-53-5	x 252-A	84	87	212	109	2	0	3	6	9.748
AN24-A	x P2437-2-2	AN7-A	x AN1R1-5-1-A	89	91	219	109	5	1	7	17	9.736
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R39-1-1-A	x AN1R49-1-1-A	85	87	196	90	4	3	5	9	9.727
P22-53-5	x B590-A	AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	86	88	199	103	3	2	7	14	9.718
AN24-A	x 352-53-1	AN12-A	x P22-53-5	88	90	207	112	5	1	10	2	9.716
AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	87	89	200	96	4	1	7	7	9.712
AN2R27-5-1-A	x B590-A	AN24-A	x P2437-2-2	77	79	222	121	3	2	9	14	9.710
255-18-19-A	x AN1R3-3-1-A	AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	74	76	188	96	15	2	3	8	9.709
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	353-172-2-2-A	x B590-A	88	92	215	118	3	1	10	7	9.697
V524-223-1-7-A	x 43-46-2-3-2-A	AN24-A	x 352-53-1	77	79	214	114	16	2	8	2	9.689
AN100-55-1	x AN100-60-1	AN2R27-1-1-A	x AN7-A	82	83	195	95	6	0	6	0	9.688
255-18-19	x AN7R2-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	84	86	208	101	9	2	7	3	9.686
352-53-1	x P2437-2-1-A	353-53-8	x B590-A	87	90	214	106	7	3	6	21	9.671
P2437-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	V524-158-2-6-A	x P2437-2-2	89	91	224	115	2	1	8	9	9.645
P2437-2-2	x AN90-A	255-18-19-60	x AN12-A	89	91	219	108	3	1	11	13	9.643
353-172-2-2-A	x B590-A	P2437-2-1-A	x P22-53-24	89	92	212	112	3	0	10	12	9.631
232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	89	91	220	125	2	0	17	9	9.624
255-18-19-48	x AN12-A	353-53-10	x AN12-A	85	87	225	106	9	3	8	10	9.590
V524-158-2-6-A	x P22-53-5	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	88	91	215	117	2	3	7	6	9.577
353-53-8	x B590-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	88	90	217	117	3	0	9	14	9.553
352-53-1	x P2437-2-1-A	AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	87	89	195	104	2	1	6	4	9.552
AN2R27-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	353-53-10	x AN12-A	83	84	215	107	0	0	5	9	9.533
AN24-A	x P2437-2-2	AN7-A	x 353-172-2-2-A	87	89	222	118	4	1	10	4	9.531
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	P22-53-5	x 232-10-11-1-A	88	91	194	100	6	2	9	3	9.526
V524-158-2-6-A	x 353-53-8	P2437-2-1-A	x 353-53-10	88	90	215	113	10	1	4	14	9.496
AN24-A	x 352-53-1	V524-223-1-7-A	x B590-A	76	79	210	114	13	4	11	9	9.488
P24118-2-2	x AN12-A	43-46-2-3-2-A	x AN90-A	88	90	231	131	8	3	3	10	9.481
P22-53-5	x B590-A	AN1R-1-5-3	x AN100-60-1	84	86	203	100	2	0	10	4	9.467
P2437-2-2	x AN90-A	AN7R35-1-3-A	x V524-158-2-6-A	88	91	230	125	8	0	4	10	9.464

Cuadro A.9.....Continuación.

AN24-A	x 353-172-2-2-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	87	89	221	118	7	0	8	6	9.457
255-18-19-A	x AN7R52-2-1-A	AN24-A	x 352-53-1	86	88	201	106	6	3	2	8	9.444
255-18-19-A	x 353-53-10	255-18-19-60	x 352-53-1	86	87	217	114	5	2	4	27	9.431
P22-53-24	x 353-53-10	353-53-8	x B590-A	76	78	217	103	6	1	11	18	9.417
P22-53-5	x AN7-A	P24118-5-2	x AN7-A	87	89	213	104	4	1	8	0	9.414
P24118-5-2	x AN7-A	AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	86	88	199	96	3	1	9	1	9.381
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R39-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	84	85	223	104	1	0	6	12	9.374
B590-A	x AN7-A	P2437-2-1-A	x P22-53-5	89	91	218	110	7	0	3	7	9.355
353-53-10	x AN12-A	255-18-19	x AN7R28-2-2-A	81	82	200	95	8	1	12	5	9.346
AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	P24118-5-2	x AN100-60-1	84	86	202	103	13	2	3	8	9.343
AN100-55-1	x P24118-5-2	AN7R52-2-1-A	x AN12-A	84	86	198	91	2	1	10	9	9.340
AN2R42-2-2-A	x AN2R27-5-1-A	353-53-8	x B590-A	73	75	195	109	3	1	4	22	9.333
P22-53-5	x 353-172-2-2-A	AN12-A	x 26-2-1-2-1-A	83	85	220	133	12	1	12	4	9.329
AN24-A	x P2437-2-2	252-A	x B590-A	89	92	213	118	5	3	8	6	9.324
AN1R39-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	P22-53-5	x 252-A	84	86	214	108	1	0	1	13	9.315
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	P24118-5-2	x AN100-84-1	84	86	195	87	2	1	6	10	9.310
352-53-1	x AN7R20-2-3-A	P2437-2-2	x AN90-A	90	92	210	116	6	2	13	12	9.304
P24118-2-2	x 353-53-8	P24118-5-2	x AN100-60-1	84	86	195	81	1	3	7	13	9.296
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P22-53-5	x B590-A	89	92	202	117	1	0	11	7	9.293
43-46-2-3-2-A	x 353-172-2-2-A	232-10-11-1-A	x 252-A	88	92	226	111	5	1	6	4	9.283
AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	353-53-8	x AN12-A	83	85	194	93	4	1	5	6	9.278
P2437-2-2	x 352-53-1	AN7R52-2-4-A	x P2437-2-1-A	86	87	214	99	7	2	5	10	9.274
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN100-84-1	x AN100-60-1	83	85	195	92	5	0	6	5	9.218
AN24-A	x 352-53-1	AN7-A	x 353-172-2-2-A	85	87	202	108	14	5	12	4	9.217
P22-53-5	x 26-2-1-2-1-A	255-18-19	x AN7R28-2-2-A	82	84	218	108	4	0	17	3	9.216
26-2-1-2-1-A	x B590-A	AN7-A	x 353-172-2-2-A	76	78	204	126	6	1	16	5	9.201
26-2-1-2-1-A	x 252-A	P2437-2-1-A	x AN100-63-1	87	89	203	106	2	1	3	6	9.184
P24118-5-2	x AN100-84-1	AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	84	86	182	83	1	1	6	10	9.166
AN7R1-1-A	x P2450-3-1	353-53-10	x AN12-A	84	86	222	108	8	4	8	6	9.162
AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	83	85	194	94	2	3	5	8	9.142
353-53-10	x AN12-A	255-18-19-90	x AN12-A	83	85	219	101	10	1	10	8	9.087
AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	84	86	205	101	7	1	6	7	9.084
AN1R49-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	AN2R42-2-2-A	x AN2R27-5-1-A	82	83	203	98	2	1	6	9	9.078
AN24-A	x B590-A	P2437-2-1-A	x P22-53-24	89	92	219	109	7	0	8	22	9.066
P24118-5-2	x AN100-84-1	AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	85	87	178	92	3	0	10	14	9.051
AN24-A	x 353-172-2-2-A	P2437-2-1-A	x 353-53-10	87	89	219	106	6	1	6	9	9.050
AN7-A	x AN1R1-5-1-A	AN24-A	x 352-53-1			224	119	4	3	13	5	9.048

Cuadro A.9.....Continuación.

AN1R49-1-1-A	x AN2-42-2-2-A	AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	84	85	181	84	2	0	11	12	9.026
AN24-A	x P2450-3-1	V524-223-1-7-A	x 352-53-1	76	78	221	114	8	6	11	13	9.018
AN7R52-2-1-A	x AN1R49-1-1-A	AN100-55-1	x AN7R52-3-3-A	84	86	199	88	5	0	8	6	9.012
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	352-53-1	x V524-85-1-2-A	83	86	206	104	1	3	8	6	9.012
P22-53-24	x AN100-63-1	353-53-8	x B590-A	86	88	209	107	6	1	10	19	9.005
AN24-A	x AN7R20-2-3-A	252-A	x B590-A	89	91	220	122	1	6	11	6	8.934
AN1R39-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	84	85	212	101	6	3	6	11	8.906
P22-53-24	x 353-53-8	AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	74	75	210	104	13	1	8	5	8.895
P24118-2-2	x 353-53-8	AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	86	89	198	84	2	2	7	21	8.884
AN1R39-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	353-53-8	x B590-A	85	87	220	106	3	1	4	30	8.882
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	P2437-2-1-A	x B590-A	89	92	221	114	1	3	6	13	8.854
P22-53-5	x AN24-A	AN12-A	x 26-2-1-2-1-A	83	85	225	117	7	5	15	5	8.827
353-53-8	x B590-A	AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	84	87	216	110	7	1	7	17	8.811
B590-A	x 252-A	AN7-A	x AN1R1-5-1-A	88	90	207	116	5	2	15	4	8.808
AN24-A	x P2450-3-1	V524-223-1-7-A	x P2437-2-1-A	88	91	203	108	5	1	3	7	8.753
232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	26-2-1-2-1-A	x 252-A	87	89	223	113	3	2	9	3	8.732
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	P2437-2-2	x B590-A	89	92	220	114	2	2	11	14	8.726
353-53-8	x B590-A	352-53-1	x 353-53-10	75	78	197	110	5	2	13	11	8.695
353-53-10	x AN12-A	352-53-1	x AN7R20-2-3-A	75	77	203	98	5	2	7	2	8.635
26-2-1-2-1-A	x B590-A	B590-A	x 252-A	87	90	215	117	3	1	13	7	8.611
352-53-1	x 252-A	353-53-8	x B590-A	87	89	215	115	6	3	11	13	8.610
352-53-1	x B590-A	232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	86	88	196	89	8	2	10	4	8.609
AN2R27-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	353-53-8	x AN12-A	83	84	202	99	2	1	7	18	8.608
AN2R27-5-1-A	x P22-53-5	252-A	x B590-A	88	90	203	96	3	1	9	9	8.601
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	AN2R27-5-1-A	x B590-A	88	91	219	108	9	1	16	5	8.571
V524-158-2-6-A	x AN7-A	V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	90	92	211	119	8	5	6	4	8.520
V524-223-1-7-A	x B590-A	AN24-A	x P2450-3-1	75	77	215	119	5	1	23	14	8.512
P24118-5-2	x AN7-A	AN7R52-2-1-A	x AN12-A	85	86	196	93	10	7	19	6	8.503
P2437-2-2	x AN90-A	352-53-1	x V524-85-1-2-A	77	80	225	142	4	2	11	10	8.501
AN100-87-2	x AN100-90-1	AN100-90-1	x AN1R1-5-1-A	81	83	162	79	2	0	4	11	8.468
P22-53-5	x P2437-2-1-A	P2437-2-2	x AN90-A	88	72	196	97	3	0	8	5	8.464
AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	83	86	194	88	2	2	8	3	8.437
P24118-2-2	x P2437-2-2	AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	88	91	205	98	1	3	3	11	8.428
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	P24118-5-2	x AN100-60-1	83	85	209	96	2	1	11	4	8.419
AN100-60-1	x AN7R4-2-1-A	AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	83	84	191	100	3	2	7	7	8.418
P22-53-24	x 353-53-10	AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	73	74	178	93	12	2	8	5	8.378
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	352-53-1	x B590-A	77	81	220	116	2	4	11	9	8.372

Cuadro A.9.....Continuación.

AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	352-53-1	x 252-A	75	77	204	104	4	2	6	1	8.368
P2437-2-1-A	x AN100-63-1	V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	86	88	208	114	6	4	7	3	8.323
AN2R42-2-2-A	x AN1R49-1-1-A	AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	85	87	192	103	3	4	11	9	8.311
AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	353-53-8	x B590-A	85	88	198	100	4	2	5	4	8.295
V524-158-2-6-A	x B590-A	P2437-2-1-A	x B590-A	91	94	204	107	1	2	7	9	8.268
P2437-2-2	x AN90-A	AN7R28-2-2-A	x P2437-2-1	88	92	218	111	4	2	17	15	8.237
AN1R39-1-1-A	x P24118-5-2	AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	83	85	204	103	6	2	1	8	8.229
P22-53-24	x AN100-63-1	AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	74	75	192	99	8	0	8	3	8.170
P24118-5-2	x AN100-60-1	AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	84	86	194	83	0	2	11	6	8.053
B590-A	x 252-A	AN12-A	x AN1R1-5-1-A	86	89	201	98	2	1	8	7	8.004
353-173-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	85	87	188	93	3	1	8	9	7.999
P2437-2-2	x AN90-A	AN12	x B590-A	88	91	213	109	4	0	17	14	7.981
B590-A	x 252-A	AN7-A	x 353-172-2-2-A	77	79	212	118	4	0	15	1	7.955
353-173-5-1-A	x AN100-90-1	353-173-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	82	83	193	92	4	1	1	11	7.724
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	352-53-1	x 353-53-10	83	85	197	94	7	3	7	2	7.707
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	86	88	194	99	3	1	6	6	7.662
AN100-84-1	x AN100-60-1	AN100-60-1	x AN7R4-2-1-A	83	85	173	82	0	0	8	5	7.610
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	352-53-1	x P2437-2-1-A	86	88	191	86	7	4	7	13	7.598
AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	P24118-5-2	x AN100-60-1	83	85	187	90	2	2	4	6	7.595
AN24-A	x 353-172-2-2-A	252-A	x B590-A	77	79	207	100	6	2	12	4	7.523
P22-53-24	x P2437-2-2	P2437-2-2	x AN90-A	90	93	185	100	3	2	11	11	7.477
AN2R27-1-1-A	x AN7-A	AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	82	84	166	81	7	2	6	24	7.438
V524-158-2-6-A	x AN12-A	P2437-2-1-A	x AN12-A	88	91	208	103	12	2	7	11	7.392
V524-158-2-6-A	x B590-A	V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	90	92	216	116	8	0	6	6	7.219
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	AN12	x B590-A	89	92	222	113	10	1	12	28	7.145
V524-223-1-7-A	x 352-53-1	AN24-A	x 352-53-1	78	81	196	100	4	7	15	8	7.073
255-18-19-53	x AN12-A	P2437-2-2	x AN90-A	89	92	212	109	2	3	11	9	6.807
P2437-2-2	x AN90-A	352-53-1	x B590-A	91	94	213	120	5	1	9	8	6.714
AN2R27-5-1-A	x B590-A	AN2R27-5-1-A	x P22-53-5	88	91	211	105	6	3	5	6	6.628
AN100-55-1	x AN100-60-1	AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	82	84	189	94	0	0	3	4	6.523
P2437-2-2	x AN90-A	AN7R35-1-3-A	x P2437-2-2	89	93	201	107	4	1	15	14	6.285

Cuadro A.10. Predicción del desempeño de 20 cruzas dobles, en base a las nueve cruzas simples con menores efectos de prepotencia para rendimiento.

(352-S3-1 x BS90-A)	(AN2R27-5-1-A x P22-S3-5)
(352-S3-1 x BS90-A)	(AN7-A x AN1R1-5-1-A)
(352-S3-1 x BS90-A)	(AN1R49-1-1-A x AN2R42-2-2-A)
(352-S3-1 x BS90-A)	(AN12-A x AN1R1-5-1-A)
(352-S3-1 x BS90-A)	(AN7R52-2-1-A x P2437-2-1-A)
(AN2R27-5-1-A x P22-S3-5)	(V524-158-2-6-A x BS90-A)
(V524-158-2-6-A x BS90-A)	(352-S3-1 x P2437-2-1-A)
(V524-158-2-6-A x BS90-A)	(352-S3-1 x AN7R20-2-3-A)
(V524-158-2-6-A x BS90-A)	(AN7-A x AN1R1-5-1-A)
(V524-158-2-6-A x BS90-A)	(AN1R49-1-1-A x AN2R42-2-2-A)
(V524-158-2-6-A x BS90-A)	(AN12-A x AN1R1-5-1-A)
(V524-158-2-6-A x BS90-A)	(AN7R52-2-1-A x P2437-2-1-A)
(352-S3-1 x P2437-2-1-A)	(AN7-A x AN1R1-5-1-A)
(352-S3-1 x P2437-2-1-A)	(AN1R49-1-1-A x AN2R42-2-2-A)
(352-S3-1 x P2437-2-1-A)	(AN12-A x AN1R1-5-1-A)
(352-S3-1 x AN7R20-2-3-A)	(AN7-A x AN1R1-5-1-A)
(352-S3-1 x AN7R20-2-3-A)	(AN1R49-1-1-A x AN2R42-2-2-A)
(352-S3-1 x AN7R20-2-3-A)	(AN12-A x AN1R1-5-1-A)
(AN7-A x AN1R1-5-1-A)	(AN7R52-2-1-A x P2437-2-1-A)

Cuadro A.11. Prepotencia para rendimiento (ton/ha), floración macho y hembra (días) y por ciento de mazorcas podridas de las 262 cruzas simples.

CRUZA SIMPLE		PART	M	H	M P	RTO
AN100-90-1	x AN7R4-2-1-A	3	85	87	3	14.711
43-46-2-3-2-A	x P2437-2-2	4	88	90	3	14.562
255-18-19-63	x 353-S3-8	2	85	87	6	14.346
255-18-19-60	x AN100-63-1	2	86	87	4	13.953
AN7R35-1-3-A	x P2450-3-1	1	87	89	6	13.855
AN2R27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	2	84	85	3	13.787
255-18-19-A	x P2437-2-2	6	87	87	3	13.778
232-10-11-1-A	x P2437-2-2	11	88	90	4	13.750
255-18-19-48	x AN7R4-2-1-A	6	82	83	4	13.607
255-18-19-A	x P22-S3-24	6	87	89	5	13.551
AN100-90-1	x AN100-54-1	3	82	83	3	13.493
255-18-19-A	x P2437-50-3-1	4	87	89	6	13.463
26-2-1-2-1-A	x 43-46-2-3-2-A	13	87	89	6	13.426
232-10-11-1-A	x AN24-A	15	86	88	7	13.420
43-46-2-3-2-A	x 352-S3-1	5	89	91	5	13.373
255-18-19-A	x AN7R48-3-1-A	4	85	87	6	13.340
255-18-19-60	x P22-S3-5	11	85	87	5	13.320
26-2-1-2-1-A	x AN100-63-1	3	84	86	8	13.306
232-10-11-1-A	x 252-A	15	86	89	7	13.285
255-18-19-48	x AN1R39-1-1-A	7	82	84	3	13.263
26-2-1-2-1-A	x P2437-2-2	4	85	87	7	13.254
232-10-11-1-A	x 43-46-2-3-2-A	44	87	89	5	13.231
255-18-19-63	x BS90-A	2	86	89	5	13.227
AN24-A	x 252-A	10	87	87	5	13.210
255-18-19-48	x P24118-5-2	4	83	84	4	13.182
AN100-90-1	x AN100-84-1	6	82	84	4	13.129
255-18-19-A	x AN7R52-2-4-A	7	86	88	4	13.102
43-46-2-3-2-A	x 252-A	7	87	89	4	13.102
26-2-1-2-1-A	x P2437-50-3-1	7	85	87	11	13.084
255-18-19-A	x V524-158-2-6-A	6	87	90	3	13.074
26-2-1-2-1-A	x 352-S3-1	6	86	88	6	13.069
232-10-11-1-A	x P22-S3-5	35	85	87	5	13.059
AN7R28-2-2-A	x AN1R1-5-1-A	1	89	91	5	13.044
232-10-11-1-A	x AN7R20-2-3-A	10	87	89	7	13.044
255-18-19-63	x AN1R3-3-1-A	2	84	87	5	13.037
26-2-1-2-1-A	x P22-S3-24	5	86	88	6	13.029
V524-158-2-6-A	x 232-10-11-1-A	7	87	89	6	13.003
255-18-19-63	x P2437-2-2	4	86	88	4	12.928
AN24-A	x 43-46-2-3-2-A	21	87	89	5	12.927
43-46-2-3-2-A	x AN7R20-2-3-A	9	88	90	4	12.874
255-18-19-63	x P2437-2-1-A	6	87	89	4	12.839
255-18-19-48	x AN2R27-1-1-A	7	82	83	3	12.830
AN7R52-2-4-A	x BS90-A	8	84	86	5	12.827
255-18-19-A	x P2437-2-1-6-A	6	88	89	3	12.814
AN100-60-1	x AN100-90-1	4	81	83	3	12.736
255-18-19-60	x P2450-3-1	6	86	88	5	12.702
255-18-19-A	x AN100-63-1	4	85	87	5	12.638
V524-223-1-7-A	x AN24-A	7	86	88	4	12.634

Cuadro A.11.continuación.

Cruza Simple	PART	M	H	MP	RTO		
26-2-1-2-1-A	x	353-S3-8	4	85	87	5	12.627
255-18-19-A	x	AN7R20-2-3-A	7	82	84	8	12.597
255-18-19-48	x	AN100-82-1	6	82	83	4	12.586
255-18-19-63	x	AN7R20-2-3-A	3	87	88	7	12.583
P22-S3-5	x	43-46-2-3-2-A	9	87	89	5	12.580
255-18-19-63	x	AN100-63-1	5	85	88	8	12.571
255-18-19-A	x	AN7R37-3-6-A	5	86	88	7	12.569
255-18-19-A	x	AN7R52-2-4-A	4	83	85	4	12.557
255-18-19-48	x	AN1R1-5-1-A	6	82	84	4	12.543
AN7R1-1-A	x	P2437-2-2	2	81	83	12	12.486
232-10-11-1-A	x	352-S3-1	14	85	88	5	12.450
43-46-2-3-2-A	x	353-S3-8	8	86	89	4	12.434
26-2-1-2-1-A	x	353-S3-10	5	84	86	6	12.422
AN7R52-2-4-A	x	V524-158-2-6-A	6	85	87	4	12.418
P24118-5-2	x	AN100-90-1	6	83	85	4	12.375
AN7R52-2-1-A	x	AN2R16-2-3-A	1	82	84	7	12.375
V524-158-2-6-A	x	AN100-63-1	18	87	89	5	12.363
26-2-1-2-1-A	x	BS90-A	21	85	87	7	12.310
26-2-1-2-1-A	x	P22-S3-5	27	84	86	6	12.291
255-18-19-63	x	353-S3-10	1	85	87	5	12.277
353-173-5-1-A	x	AN100-84-1	3	84	86	3	12.271
V524-85-1-2-A	x	AN12-A	24	85	87	7	12.268
V524-223-1-7-A	x	43-46-2-3-2-A	10	85	87	6	12.234
P24118-2-2	x	P24118-5-2	1	83	85	2	12.228
255-18-19-63	x	AN12-A	3	87	88	6	12.205
255-18-19-60	x	353-172-2-2-A	5	86	88	6	12.200
255-18-19-48	x	AN100-84-1	6	82	84	5	12.179
255-18-19-60	x	V524-158-2-6-A	4	86	89	4	12.176
255-18-19-A	x	AN2R27-5-1-A	3	81	82	4	12.174
AN7-A	x	P2437-2-1-6-A	13	87	89	5	12.149
26-2-1-2-1-A	x	AN24-A	9	84	86	7	12.136
V524-223-1-7-A	x	232-10-11-1-A	4	83	85	7	12.134
P2437-2-2	x	AN12-A	5	84	85	5	12.132
AN1R39-1-1-A	x	P24118-5-2	9	83	84	4	12.114
255-18-19-63	x	AN100-84-1	6	85	87	5	12.110
255-18-19-A	x	AN7R2-1-1-A	4	85	87	7	12.102
V524-85-1-2-A	x	26-2-1-2-1-A	12	85	86	5	12.068
AN1R49-1-1-A	x	AN100-84-1	7	84	86	5	12.046
P24118-5-2	x	AN100-68-1	3	85	87	7	12.043
AN100-90-1	x	AN1R1-5-3-A	11	82	83	5	12.036
AN100-90-1	x	AN1R39-1-1-A	5	86	88	5	12.027
43-46-2-3-2-A	x	353-172-2-2-A	6	88	90	5	12.027
43-46-2-3-2-A	x	BS90-A	6	89	91	5	11.991
AN7R28-2-2-A	x	P22-S3-5	1	87	89	5	11.966
255-18-19-A	x	AN7R42-3-2-A	5	83	84	8	11.961
AN100-87-2	x	AN100-90-1	8	82	84	5	11.941
P22-S3-24	x	V524-85-1-2	3	88	91	8	11.920
P22-S3-24	x	P2450-3-2	12	86	88	8	11.920
AN100-90-1	x	AN1R1-5-1-A	7	82	83	4	11.913
V524-85-1-2-A	x	P2437-2-1-6-A	5	88	89	4	11.891
AN7R28-2-2-A	x	P2437-2-2	2	87	89	5	11.876

Cuadro A.11.continuación.

Cruza Simple		PART	M	H	MP	RTO
AN24-A	x AN7R20-2-3-A	6	86	88	7	11.858
V524-223-1-7-A	x 352-S3-1	10	84	86	7	11.849
AN7R52-2-4-A	x AN2R16-2-3-A	8	84	86	5	11.849
V524-158-2-6-A	x P2450-3-1	15	88	90	6	11.839
V524-158-2-6-A	x AN100-54-1	18	86	88	6	11.836
AN100-90-1	x AN7R42-2-1-A	11	81	84	5	11.835
AN2R-27-5-1-A	x AN7R52-3-3-A	4	85	87	5	11.769
232-10-11-1-A	x 353-172-2-2-A	8	86	88	8	11.768
P22-S3-24	x V524-158-2-6-A	2	90	92	4	11.767
AN1R-1-5-1	x AN100-90-1	5	82	84	4	11.757
232-10-11-1-A	x BS90-A	2	86	88	11	11.751
V524-85-1-2-A	x P2437-2-2	14	87	90	6	11.740
V524-158-2-6-A	x AN12-A	19	86	88	7	11.739
P22-S3-5	x AN24-A	12	85	87	8	11.727
P22-S3-24	x P2437-2-2	5	88	91	5	11.711
AN100-90-1	x AN2R27-1-1-A	11	82	84	6	11.710
P2437-2-2	x 353-S3-8	6	85	87	5	11.682
P22-S3-5	x AN7-A	9	86	88	7	11.681
AN100-84-1	x AN7R4-2-1-A	8	83	85	7	11.679
AN100-55-1	x AN100-84-1	4	85	87	7	11.669
AN1R-1-5-3	x P24118-5-2	5	84	86	5	11.662
353-173-5-1-A	x AN100-90-1	5	84	86	4	11.629
353-173-5-1-A	x AN1R1-5-3-A	4	84	86	6	11.626
P24118-5-2	x AN7R52-3-3-A	14	83	85	5	11.612
26-2-1-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	5	85	86	8	11.612
P22-S3-5	x P2437-2-1-A	33	86	88	5	11.586
P2437-2-1-A	x BS90-A	4	88	91	6	11.586
AN24-A	x P2437-2-2	19	86	88	7	11.543
AN1R-1-5-3	x AN100-84-1	6	83	85	8	11.527
V524-158-2-6-A	x P22-S3-5	10	89	91	4	11.445
P2437-2-2	x AN7-A	2	85	87	4	11.439
353-173-5-1-A	x AN100-60-1	4	84	86	4	11.437
P2437-2-1-A	x AN7-A	8	88	91	6	11.427
AN100-84-1	x AN1R1-5-1-A	6	82	84	7	11.417
255-18-19-A	x AN7R52-2-1-A	6	84	86	6	11.394
V524-158-2-6-A	x AN7R20-2-3-A	13	88	90	5	11.376
AN100-55-1	x AN100-90-1	3	83	85	4	11.374
255-18-19-A	x AN7R26-2-1-A	5	83	85	5	11.373
255-18-19-A	x AN1R3-3-1-A	3	81	83	6	11.368
V524-158-2-6-A	x 353-S3-8	7	88	90	5	11.365
P2437-2-2	x AN7R20-2-3-A	4	84	86	8	11.332
P2437-2-2	x BS90-A	2	89	91	8	11.332
P22-S3-5	x 353-172-2-2-A	10	84	86	7	11.319
232-10-11-1-A	x 26-1-2-1-2-A	4	85	87	8	11.312
AN24-A	x 352-S3-1	20	83	85	7	11.291
26-2-1-2-1-A	x 252-A	12	86	88	5	11.272
P22-S3-5	x 252-A	10	85	87	5	11.269
255-18-19-60	x 352-S3-1	2	86	88	3	11.246
AN24-A	x P2450-3-1	19	84	86	8	11.242
255-18-19-A	x AN7R39-1-3-A	6	82	84	8	11.242
255-18-19-60	x AN12-A	5	89	91	8	11.239

Cuadro A.11.continuación.

Cruza Simple		PART	M	H	MP	RTO
255-18-19-A	x AN7R4-4-3	6	81	83	6	11.237
AN100-84-1	x AN1R39-1-1-A	6	83	85	8	11.233
353-172-2-2-A	x BS90-A	8	85	87	6	11.206
AN2R-27-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	4	85	87	5	11.198
AN100-55-1	x P24118-5-2	3	84	85	7	11.197
AN100-60-1	x AN7R52-3-3-A	7	83	84	6	11.186
P2437-2-1-A	x AN7R20-2-3-A	5	87	89	6	11.185
353-S3-8	x AN12-A	20	82	84	7	11.182
255-18-19-48	x AN12-A	4	89	90	7	11.175
V524-158-2-6-A	x 26-2-1-2-1-A	2	87	90	5	11.157
AN2R27-1-1-A	x AN100-84-1	3	83	85	3	11.127
AN1R49-1-1-A	x AN100-90-1	10	83	85	4	11.121
AN2R27-1-1-A	x V524-223-1-7-A	7	84	86	6	11.075
P22-S3-5	x BS90-A	9	86	89	7	11.062
P24118-5-2	x AN7R4-2-1-A	18	84	86	6	11.060
P22-S3-24	x AN100-63-1	7	83	84	8	11.046
255-18-19-A	x 353-S3-10	3	86	87	6	11.039
353-173-5-1-A	x AN7R20-2-3-A	7	84	86	5	11.036
AN12-A	x P22-S3-5	5	86	89	9	11.024
P24118-5-2	x AN2R-27-51-A	4	84	86	5	10.994
P22-S3-24	x 353-S3-8	3	81	83	7	10.987
V524-158-2-6-A	x P2437-2-2	3	88	90	6	10.986
P24118-5-2	x AN100-84-1	8	83	86	6	10.983
P2437-2-1-A	x AN100-63-1	9	87	90	4	10.979
P24118-2-2	x P2437-2-2	6	87	90	6	10.976
P2437-2-1-A	x P2437-50-3-1	9	89	91	7	10.964
P2437-2-1-A	x P22-S3-24	10	88	90	7	10.949
AN7R52-2-4-A	x AN1R49-1-1-A	10	83	85	3	10.906
BS90-A	x AN7-A	5	87	90	7	10.874
AN1R39-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	11	84	86	4	10.845
252-A	x BS90-A	30	87	93	10	10.842
P24118-5-2	x AN12-A	3	82	83	5	10.785
P2437-2-1-A	x BS90-A	11	89	91	7	10.780
P2437-2-1-A	x 353-S3-10	14	87	89	5	10.777
P22-S3-24	x AN7R20-2-3-A	5	86	88	8	10.748
AN1R49-1-1-A	x AN1R39-1-1-A	2	83	84	5	10.747
AN2R27-1-1-A	x AN7-A	7	83	85	4	10.740
AN100-60-1	x P22-S3-24	5	81	83	6	10.718
AN100-55-1	x AN1R1-5-1-A	3	83	84	5	10.683
255-18-19-A	x AN7R35-1-3-A	3	82	84	21	10.646
V524-223-1-7-A	x 353-172-2-2-A	1	86	88	11	10.611
43-46-2-3-2-A	x AN90-A	27	87	90	7	10.609
AN100-55-1	x AN7R52-3-3-A	3	84	86	7	10.598
26-2-1-2-1-A	x 353-172-2-2-A	16	85	87	8	10.551
AN7R1-1-A	x V524-158-2-6-A	2	81	82	12	10.544
AN7R28-2-2-A	x P22-S3-24	1	89	91	4	10.525
AN2R42-2-2-A	x AN1R39-1-1-A	11	84	85	5	10.517
V524-158-2-6-A	x 353-S3-10	6	88	90	5	10.448
AN7R52-2-4-A	x P2434-2-1-A	5	85	87	5	10.442
AN7R4-2-1-A	x AN2R27-5-1-A	1	86	89	4	10.400
AN7R52-2-1-A	x AN2R27-1-1-A	1	82	84	2	10.393

Cuadro A.11.continuación.

	Cruza Simple	PART	M	H	MP	RTO
353-S3-10	x AN12-A	21	82	84	10	10.390
P24118-2-2	x 353-S3-8	3	85	87	6	10.381
352-S3-1	x V524-85-1-2-A	5	85	87	7	10.350
P2437-2-1-A	x 26-2-1-2-1-A	1	88	90	5	10.326
AN100-60-1	x AN2R27-1-1-A	7	83	85	8	10.319
AN7-A	x 353-172-2-2-A	8	80	82	9	10.318
P24118-5-2	x AN2R27-1-1-A	14	84	86	6	10.312
AN7R52-3-3-A	x AN2R27-1-1-A	2	86	87	5	10.303
V524-158-2-6-A	x AN7-A	2	89	91	7	10.294
255-18-19-A	x AN7R28-2-2-A	6	82	83	9	10.291
AN100-24-1	x AN100-60-1	13	82	83	6	10.272
AN7R52-2-4-A	x AN2R27-1-1-A	3	87	89	7	10.255
AN1R49-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	9	81	84	4	10.209
AN1R39-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	6	83	84	4	10.192
P24118-2-2	x V524-158-2-6-A	2	86	88	5	10.190
P24118-5-2	x AN100-60-1	13	83	85	6	10.173
AN7R1-1-A	x P2450-3-1	2	84	86	9	10.165
353-173-5-1-A	x AN1R1-5-1-A	6	84	86	3	10.157
AN1R-1-5-3	x AN100-60-1	3	83	85	6	10.149
AN100-84-1	x AN100-60-1	6	84	85	7	10.123
AN2R42-2-2-A	x AN2R27-5-1-A	5	81	82	4	10.119
P22-S3-24	x 353-S3-10	3	79	81	7	10.110
AN24-A	x 353-172-2-2-A	5	84	85	8	10.103
AN2R27-1-1-A	x 255-18-19-A	7	84	86	8	10.084
353-S3-8	x BS90-A	20	84	86	8	10.082
AN7R35-1-3-A	x P2437-2-2	2	89	92	10	10.075
AN7R52-2-1-A	x AN12-A	5	84	85	11	10.073
P24118-2-2	x AN100-63-1	1	85	87	4	10.062
AN1R49-1-1-A	x P24118-5-2	8	85	87	7	10.048
AN7-A	x P22-S3-24	1	87	89	9	10.023
352-S3-1	x 252-A	3	84	86	8	10.005
255-18-19-53	x AN12-A	3	88	90	8	9.892
AN2R27-5-1-A	x BS90-A	9	87	89	10	9.881
AN12-A	x BS90-A	1	86	88	7	9.876
P2437-2-2	x 352-S3-1	3	85	87	8	9.845
AN1R49-1-1-A	x AN100-60-1	5	84	86	7	9.810
P24118-5-2	x AN7-A	4	86	88	10	9.717
AN12	x BS90-A	3	88	90	12	9.716
AN2R27-1-1-A	x AN1R1-5-1-A	4	83	85	7	9.633
AN7R52-2-1-A	x AN1R49-1-1-A	2	83	85	7	9.610
P2437-2-2	x AN90-A	19	87	88	9	9.595
AN12-A	x 26-2-1-2-1-A	3	84	86	13	9.585
AN100-60-1	x AN7R4-2-1-A	4	82	84	8	9.538
AN7R52-2-1-A	x P2437-2-1-A	5	86	88	5	9.537
P24118-2-2	x AN12-A	1	88	90	3	9.481
AN7R35-1-3-A	x V524-158-2-6-A	1	88	91	4	9.464
AN12-A	x AN1R1-5-1-A	3	86	88	11	9.444
AN1R49-1-1-A	x AN2R42-2-2-A	15	80	82	8	9.372
AN7-A	x AN1R1-5-1-A	4	83	85	11	9.338
255-18-19-90	x AN12-A	1	83	85	10	9.087
352-S3-1	x AN7R20-2-3-A	3	89	92	87	9.081

Cuadro A.11.continuación.

Cruza Simple		PART	M	H	MP	RTO
AN24-A	x BS90-A	1	89	92	8	9.066
V524-223-1-7-A	x BS90-A	2	75	78	17	9.000
352-S3-1	x P2437-2-1-A	3	87	89	6	8.940
V524-158-2-6-A	x BS90-A	3	90	92	5	8.845
V524-223-1-7-A	x P2437-2-1-A	1	88	91	3	8.753
AN2R27-5-1-A	x P22-S3-5	3	88	90	6	8.350
AN7R28-2-2-A	x P2437-2-1	1	88	92	17	8.237
352-S3-1	x 353-S3-10	2	79	81	10	8.201
352-S3-1	x BS90-A	3	85	88	10	7.898
P2437-2-1-A	x AN12-A	1	88	91	7	7.392

Part.- participación de la craza como hembra o macho

M.- días a floración macho

H.- días a floración hembra

M.P.- por ciento de mazorcas podridas

Rto.- rendimiento en ton/ha.