

En el cuadro anterior se presentan los cruzamientos que no muestran diferencia significativa con el híbrido H-125, el cual es de los más productivos en México. Pueden apreciarse también que en todos interviene el cruce (Cónico x Celaya). Este cruce es el que mostró el mejor rendimiento en el experimento de razas cruzadas con Chalqueño y Cónico, en Chapingo, 1959.

CONCLUSIONES: 1.—En la Mesa Central de México los mejores materiales para introducir en los programas de mejoramiento, deben ser variedades pertenecientes a las razas.

- a) Celaya
- b) Cónico Norteño
- c) Tuxpeño
- d) Olotillo

2.—Como las variedades que se recomienda introducir, no tienen buena adaptación a las condiciones de la Mesa Central, se recomienda derivar líneas a partir de los cruces.

- a) Chalqueño x Tuxpeño
- b) " x Olotillo
- c) " x Celaya
- d) " x Cónico Norteño
- e) Cónico x Celaya
- f) " x Tuxpeño
- g) " x Cónico Norteño

3.—Los cruces dobles interraciales en los que intervienen (Cónico x Celaya) lograron producir rendimientos significativamente iguales al del híbrido H-125 uno de los más productivos en la Mesa Central.

4.—Combinando materiales provenientes de el cruce interracial (Cónico x Celaya) con los derivados de (Celaya x Cónico Norteño), (Cónico x Tuxpeño), (Chalqueño x Cónico Norteño) será factible la obtención de rendimientos altos.

5.—Los cruzamientos que presentaron buen rendimiento también mostraron adaptación.

RESUMEN. En 1959, en Chapingo, México, mediante un diseño en latice simple (9 x 9) se ensayaron cruzamientos de razas de maíz con las regionales Chalqueño y Cónico. En los resultados obtenidos se observa la existencia de cruces sobresalientes en rendimiento y características agronómicas. Estos cruces fueron:

- a) Chalpeño x Tuxpeño
- b) " x Olotillo
- c) " x Celaya
- d) " x Cónico Norteño
- e) Cónico x Celaya
- f) " x Tuxpeño
- g) " x Cónico Norteño

Posteriormente, en 1961, en Chapingo, México, se ensayaron cruces dobles formadas con los cruces simples sobresalientes en los experimentos efectuados en el mismo lugar en 1959. Se incluyeron, además, los cruces Chalqueño x Zapalote Grande, Cónico x Zapalote Grande y Celaya x Cónico Norteño.

Como resultado del ensayo se observó que los cruces dobles interraciales en los que intervino (Cónico x Celaya) lograron producir rendimientos que no mostraron diferencia significativa con el del híbrido H-125, lo que hace ver la posibilidad de que combinando materiales pertenecientes a este tipo de cruces se puedan obtener rendimientos altos así como adaptación.

REFERENCIAS. 1.—Wellausen, E. J. Roberts, L. M. y Hernández X. E., 1951. Razas de maíz en México, su origen, características y distribución. Folleto técnico No. 5 de la Oficina de Estudios Especiales, S. A. G. México.

2.—Wellhausen, E. J., 1961. El mejoramiento del maíz en México. Avances actuales y proyección hacia el futuro. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Tomo XXI. Número 2. 435-462.

EL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO

Dr. Víctor E. GREEN Jr.

COMPARACIONES MULTIPLES

Una vez seleccionada la unidad para expresar los datos de rendimiento, por ejemplo de un ensayo de variedades de maíz, después que los datos

de rendimiento fueron corregidos por fallas de población, expresados con humedad uniforme y tomado en cuenta el porcentaje de desgrane, el paso siguiente es analizar estadísticamente los datos para saber si existen diferencias significantes en-

tre las variedades. En el cuadro 1 se encuentran los rendimientos promedio de 8 variedades de maíz probadas en Belle Glade, Florida.

Cuadro 1 Rendimiento de 8 maíces blancos comerciales del trópico. Belle Glade, Florida 1961.

Nombre	Rendimiento Bu/A*U.S. No.2
Rocamex H-503	176.7
Rocamex H-501	175.5
Poey T-23	153.8
Poey T-46	141.3
Rocamex H-502	133.3
San Juan	131.0
Poey T-18	126.7
Barretal	82.1

M.D.S. 5% = 17.9 Bu/A. F= 23.71** para variedades; 0.58 para repeticiones.

* "Bushels" por "Arce" Un bushel = 25.45 kilos = 56 libras

Snedecor¹ dice, "Generalmente, cuando se encuentra que con la prueba de 'F' no hay significancia, no se continúa con el análisis estadístico". Entonces ya que el valor 23.71 es altamente significativo, hay diferencias reales entre los rendimientos del cuadro 1.

Le Glerg² remarca que la prueba de Mínima Diferencia Significativa (MDS) no es apropiada cuando se la usa indiscriminadamente para probar todos los posibles pares de medias, y cuando se la aplica de esta manera existe la probabilidad

¹ Traducción de parte de el trabajo, "Factor que se deben considerar al expresar rendimientos y calidad en el maíz", presentado a la IX. Reunión Anual del PCCMM.

² Agrónomo Asociado, Estación Experimental Everglades, Belle Glade, Florida, USA.

de sobreestimar la significancia de ciertas diferencias. La razón para esto es que la diferencia entre la media mayor y menor en una secuencia de valores será, en promedio, mayor que la diferencia entre dos medias escogidas al azar. Le Glerg no propone el abandono de la prueba de MDS, pero sugiere que se limite su uso a situaciones cuando el investigador puede hacer conclusiones de sus datos con una adecuada protección. El también dice que la prueba de MDS, es válida solo para probar comparaciones de medias que se previeron al planear el experimento. La prueba de comparaciones de medias ya después de tener los datos, introduce probabilidades desconocidas y puede conducir a conclusiones erróneas.

Entonces, qué prueba es la mejor para hacer comparaciones múltiples? Puede que nunca se publique la prueba ideal o perfecta, por lo que el experimentador debe escoger una prueba en uso actual que mejor elimine los errores de los siguientes tipos.

Tipo I. Error que se comete al rechazar la hipótesis de la nulidad cuando realmente es verdadera. En otras palabras cuando se dice que hay diferencia significativa pero realmente no existe.

Tipo II. Error que se comete al no rechazar la hipótesis de la nulidad, apesar de que en realidad es falsa. En otras palabras cuando se dice que no hay diferencia significativa pero realmente existe.

A continuación describimos dos pruebas, de Duncan y de Student-Newman-Kuel, que se pueden usar para hacer comparaciones múltiples con cierto grado de mayor precisión que la prueba de M.D.S. Sin embargo hay que mencionar aquí que ninguna prueba en actual uso ni otras que se propongan en el futuro, reemplazan la necesidad de usar buenos diseños experimentales, suficientes repeticiones, buenas prácticas de cultivo, instrumentos precisos y sentido común en la planeación y conducción de experimentos.

Prueba de Rango Múltiple de Duncan.—En la publicación de Le Glerg² se dan instrucciones detalladas sobre el mecanismo para aplicar esta prueba. Usando los datos del cuadro 1 se tiene el siguiente análisis de varianza.

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Calculado	"F"		† 35. g.l.
					Tabulado 5%	1%	
Total	47	47.556.86					
Repeticiones	5	677.10	135.42	0.58 NS	2.48	3.59	
Variedades	7	38.717.20	5.531.03	23.71**	2.30	3.22	
Error	35	8.162.56	233.21				.05 = 2.030 .01 = 2.724

$$\text{MDS. } .05 = \frac{233.21 \times 6 \times 2 \times 2.030}{107} = 107.36 \text{ para el total}$$

$$\frac{107.36}{6 \text{ Rept.}} = 17.89 \text{ para las medias}$$

$$\text{Error Estandar de la Media (Sx)} = \sqrt{\frac{\text{Cuadrado medio del error}}{\text{Número de repeticiones}}}$$

$$= \sqrt{\frac{233.2}{6}} = \sqrt{38.87} = 6.235$$

Entrando en el cuadro de Duncan que tiene los rangos "studentizados" para el 5% de probabilidad, con 35 granos de libertad (g. l.) e interpolando entre 30 y 40 g. l. para el error, copiamos los rangos apropiados para los números de comparaciones a hacer. En nuestro caso será para 8 variedades.

p =	2	3	4	5	6	7	8
rp 35 g.l.	2.87	3.02	3.11	3.18	3.23	3.28	3.31

Estos valores (Rp) se multiplican por el error estandar de la media (Sx) para dar los rangos significantes más cortos (Rp), o sea multiplicar por 6.235 en este caso:

p =	2	3	4	5	6	7	
RP = 17.89	18.83	19.39	19.83	20.14	20.45		
						8	20.64

Como se observará, el valor Rp cuando se comparan 2 medias es el mismo que el que se calcula como la Mínima Diferencia Significativa. Pero cuando el número de medias a comparar por vez es mayor de 2 en un conjunto de medias ordenadas en forma consecutiva a partir de la media más alta, se requiere valores Rp mayores. En este caso para que sea, significativa una diferencia, debe exceder, 17.89, cuando se comparan 2 medias de valor consecutivo; pero debe exceder 20.64 cuando se compara la media mayor y menor de un conjunto de 8 medias.

En nuestro ejemplo y ordenando en primer lugar los valores medios de las 8 variedades, tenemos:

Variedad :	Barretal	T-18	S. Juan	H-502	T-46	T-23	H-501	H-503
Rendimiento :	82.1	126.7	131.0	133.3	141.3	153.8	<u>175.5</u>	<u>176.7</u>

La línea que subraya los valores de H-503 y H-501 indica que la diferencia entre estos valores no excede el valor Rp (17.89) para comparar dos valores adyacentes en un conjunto de valores ordenados de acuerdo a su magnitud.

Comparando el rendimiento de H-501 con los de otras variedades de menor rendimiento, se ve que todas ellas difieren por valores mayores al vaor Rp más alto, luego no se traza una línea entre H-501 y las demás variedades. En otras palabras y por ejemplo, la diferencia entre H-501 y T-23 es 21.7 la cual es significativa, ya que solo se necesita 17.89 para ser significativa cuando se comparan 2 valores adyacentes. Las demás variedades son diferentes a H-501 por valores cada vez mayores.

Comparando T-23 con T-46 vemos que hay una diferencia de 12.5 la cual es menor que la requerida para que sea significativa, P:2 = 17.89, por lo que estas 2 variedades se incluyen dentro una misma línea (6). Las restantes variedades de menor rendimiento difieren de H-501 por valores mayores que el Rp para 8, luego ellas difie-

ren significativamente de T-23 y no están subrayadas por una línea.

Variedad	: Barretal	T-18	S. Juan	H-502	T-46	T-23	H-501	H-503
Rendimiento	: 82.1	126.7	131.0	133.3	141.3	153.8	175.5	176.7(a)

El paso siguiente será comparar T-46 con las restantes variedades de menor rendimiento. Se ve que T-46 difiere de H-502 en solo 8.0 cuando se necesitaría $R_p: 2 = 17.89$ para ser significativo; también difiere de S. Juan en solo 10.3 y se necesita $R_p: 3 = 18.83$; igualmente difiere de T-18 en solo 14.6 y se necesita $R_p: 4 = 19.39$. Luego se puede trazar una línea que incluya los rendimientos de estas 4 variedades. Finalmente como T-46 difiere de Barretal en 59.2 y se necesita solo $R_p: 5 = 19.83$ la diferencia entre estas 2 variedades es significativa, de donde la línea que incluye a T-46, H-502, S. Juan y T-18, no incluye a Barretal.

Entonces una vez analizadas todas las diferencias posibles con la prueba de Duncan y con los datos del cuadro 1, tendremos otro como el que sigue:

Variedad	: Barretal	T-18	S. Juan	H-502	T-46	T-23	H-501	H-503
Rendimiento	: 82.1	126.7	131.0	133.3	141.3	153.8	175.5	176.7

Ahora veamos que cosas revela el análisis de Duncan en un conjunto de datos como el que estamos considerando.

Números de medias

Prueba	2	3	4	5	6	7	8
MDS	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87
Duncan	2.87	3.02	3.11	3.18	3.23	3.28	3.31
S N K	2.87	3.46	3.81	4.07	4.26	4.42	4.56

Aplicando el método SNK a los rendimientos medios del cuadro 1, tenemos:

r_p	35 d.f.	2.87	3.46	3.81	4.07	4.26	4.42	4.56
R_p		17.9	21.6	23.8	25.4	26.6	27.6	28.4

Con estos valores y analizando los rendimientos del cuadro 1 ordenados de acuerdo a su rendimiento tenemos:

- 1) H-501 y H-503 rindieron significativamente más que todas las demás variedades, pero sus rendimientos no difieren significativamente, o sea que igualaron en el primer lugar.
- 2) Poey T-23 rindió significativamente más que las demás variedades de valor inferior a este híbrido, excepto Poey T-46.
- 3) Poey T-46 y Poey T-23 no difiere significativamente en sus rendimientos.
- 4) Poey T-46, Rocamex H-502, San Juan y Poey T-23 rindieron significativamente más que Barretal, pero sus rendimientos no difieren significativamente entre sí.
- 5) Barretal fue la variedad que rindió significativamente menos que todas las variedades incluidas en este ensayo.

Prueba de Rango de Student-Newman-Kuel.

Esta prueba a menudo se la menciona como "Prueba de Newman-Kuel" y difiere de la de Duncan solamente en que en la primera se requieren rangos "studentizados" mayores para determinar diferencias entre las variables. Algunos autores opinan que, el método SNK prueba más uniformemente diferencias entre medias, al nivel de significancia deseado, a medida que el número de tratamientos aumenta, de lo que lo hace el método de Duncan. El hecho de que la prueba SNK es más exigente en cuanto a diferencias entre medias, se releva en el cuadro que sigue y que fue hecho en base de los datos del cuadro 1.

Variedad	: Barretal	T-18	S. Juan	H-502	T-46	T-23	H-501	H-503
Rendimiento	: 82.1	126.7	131.0	133.3	141.3	153.8	175.5	176.7(1)

Ahora podemos comparar las pruebas de SNK y Duncan:

- 1) H-501 y H-503 rindieron significativamente más que el resto de las variedades, pero

sus rendimientos no difieren significativamente entre sí. La prueba de Duncan reveló lo mismo.

- 2) Poey T-23 no difiere significativamente de T-46, H-502 y San Juan.
- 3) Poey T-46 no difiere significativamente de T-46, H-502, San Juan y T-18.

Las líneas 2 y 3 del cuadro de arriba presentan una comparación interesante:

Poey T-18 difiere de las variedades de la línea 2

Poey T-23 difiere de las variedades de la línea 3

Poey T-23 es igual a: T-46, H-502 y San Juan.
Poey T-18 es igual a: T-46, H-502 y San Juan.

Un viejo axioma establece que "dos cosas iguales a una tercera son iguales entre sí". Entonces, de acuerdo a este razonamiento, ¿serán significativamente diferentes las medias de T-23 y T-18? Las medias de T-23 y T-18 difieren en solamente $153.8 - 126.7 = 27.1$, o sea, difieren solamente en 1.7 bushels más que el Rp, 25.4 de $p = 5$.

4) Nuevamente, la variedad Barretal rindió significativamente menos que las otras variedades.

ANALISIS FUNCIONAL DE LA VARIANZA

Le Glerg² presenta una revisión sobre lo que se sabe acerca de las comparaciones de clase y tendencia. A menudo es útil probar la significancia de las comparaciones individuales y de grupo que comprenden un número de efectos de tratamientos en una prueba. Estas comparaciones pueden probarse separando los grados de libertad individuales y sus sumas de cuadrados correspondientes. Aquí nuevamente conviene recordar que las comparaciones a probarse deben ser planeadas, porque una vez que ya se tienen los datos, las comparaciones pueden indicar solo peculiaridades de los datos particulares que se tienen a mano.

Con una suma de cuadrados de tratamientos de un análisis de varianza pueden hacerse varios grupos ortogonales diferentes y solo uno de ellos puede escogerse. Es posible que una o varias comparaciones no tengan sentido en un grupo de comparaciones ortogonales, para que se consiga la ortogonalidad, es decir, que la suma de los coeficientes de una comparación sea cero y que la suma de los productos de los correspondientes coeficientes de 2 comparaciones sea también igual a cero.

Las comparaciones ortogonales, para el caso del ensayo de 8 variedades del cuadro 1, se dan en el Cuadro 2, junto con los factores divisores necesarios para calcular la suma de cuadrados para el análisis de grados de libertad individuales.

Cuadro 2.—Forma para hacer el análisis funcional de la varianza de los tratamientos del Cuadro 1.

Variedad:	T-18	T-23	T-46	H-501	H-502	H-503	S. Juan	Barretal	Factor	Divisor
Rendimientos:	761	923	848	1053	800	1060	786	493		
1)	-5	-5	-5	3	3	3	3	3	120	720
	Maíces Cubanos vs. Maíces Mexicanos.									
2)				2	2	2	-3	-3	30	180
	Híbridos mejicanos vs. Variedades de polinización libre.									
3)							1	-1	2	12
	San Juan vs. Barretal									
4)				1		-1			2	12
	H-501 vs. H-503									
5)				-1	2	-1			6	36
	H-502 vs. Promedio de H-501 + H-503									
6)	1			-1					6	12
	T-18 vs. T-46									
7)		-1	2	-1					6	36
	T-23 vs. Promedio de T-18 + T-46									

El número de comparaciones posibles en un análisis funcional de la varianza es igual al número de grados de libertad para tratamientos, es decir $n-1$. En nuestro caso es $8-1 = 7$. La suma de los coeficientes para cada comparación debe ser

igual a cero. Por ejemplo en la comparación 1) del cuadro 2:

$$\text{Comparación 1)} = -5 - 5 - 5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 0$$

Así mismo la suma de los productos de los coeficientes de dos comparaciones debe ser igual a cero. Por ejemplo, las comparaciones 1 y 2.

$$\begin{aligned}
 C_1 \times C_2 &= (-5)(0) + (-5)(0) + (-5)(0) + \\
 &+ (+3)(+2) + (+3)(+2) + \\
 &+ (+3)(+2) + (+3)(-3) + \\
 &+ (+3)(-3) \\
 &= 0 + 0 + 0 + 6 + 6 + 6 + \\
 &+ (-9 + (-9)) \\
 &= 0 + 18 - 18 = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_1 &= \frac{3(1053 + 800 + 1060 + 786 + 493) - 5(761 + 923 + 842)^2}{720} \\
 &= \frac{3(4192) - 5(2532)^2}{720} = \frac{(12576 - 12660)^2}{720} = \frac{(-84)^2}{720} = \frac{7056}{720} = 9.80
 \end{aligned}$$

En el Cuadro 3 se encuentran las sumas de cuadrados de las 7 comparaciones; estos mismos valores corresponden a los cuadrados medios ya que cada suma de cuadrados se divide por 1 grado de libertad. Los valores de "F" se calculan

Los factores se obtienen sumando los cuadrados de los coeficientes. Por ejemplo para la comparación 1:

$$(-5)^2 + (-5)^2 + (-5)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 = 120$$

Como el ensayo que nos ocupa tenía 6 repeticiones, los factores se multiplican por 6 para obtener los denominadores que se usan para calcular las sumas de cuadrados para cada comparación. Las sumas de cuadrados de las 7 comparaciones de nuestro caso se calcularon siguiendo los mismos pasos que como ejemplo ponemos a continuación.

dividiendo el cuadro medio de cada comparación por el cuadro medio del error. Los números entre parentesis se obtuvieron dividiendo el cuadro medio menor (variedades) por el cuadro medio mayor (error).

Cuadro 3.—Análisis funcional de la varianza usando comparaciones ortogonales de clase, de los datos de rendimiento del Cuadro 1.

Fuente de variación	G. L.	C. M.	F.
Repeticiones	5	135.42	0.58
Variedades	7	5531.03	23.71**
1) Maíces cubanos vs. Maíces mejicanos	1	9.80	(23.80)
2) Híbridos mejicanos vs. Variedades de polinización libre.	1	21978.45	(94.24)**
3) San Juan vs Barretal	1	7154.08	30.68**
4) H-501 vs. H-503	1	4.08	(51.16)
5) H-502 vs. promedio de H-51 + H-503	1	7310.25	31.35**
6) T-18 vs. T-46	1	630.75	2.70
7) T-23 vs. promedio T-18 + T-46	1	1560.25	6.69*
Error	35	233.21	—

La discrepancia entre los valores de las sumas de cuadrados de tratamientos del análisis básico y del funcional, 38717.20 y 38647.66, de debe a que en el primer análisis se uso cifras con décimos de "bushels" y en el segundo se redondearon a "bushels".

El significado resumido de las 7 comparaciones es:

- 1) Los maíces cubanos rinden igual a los mejicanos
- 2) Los híbridos mejicanos son significativamente más rendidores que las variedades mexicanas de polinización libre
- 3) San Juan es significativamente más rendidor que Barretal

- 4) Rocamex H-501 rindió igual que Rocamex H-503
- 5) El promedio de H-503 y H-501 fue alto y significativamente superior al rendimiento de H-502
- 6) Poey T-18 rindió igual a Poey T-46
- 7) Poey T-23 rindió significativamente más que el promedio de Poey T-18 y Poey T-46.

LITERATURA CITADA

- ¹ Snedecor, George W. "Statistical Methods". 5th Edition. Iowa State College Press. 1956.
- ² Le Clerg, E. L. "Mean Separation by the Functional Analysis of Variance and Multiple Comparisons". ARS 20-3 (Processed) ARS-USDA. Washington 25, D. C. May 1957.

PROYECTO REGIONAL (PRELIMINAR) DE CEREALES PARA EL MERCADO COMUN CENTROAMERICANO

C. Vint Plath*

PROLOGO.—"Sin facilidades de comercialización no hay gran necesidad de técnicos de producción".

ANTECEDENTES SOBRE LA POLITICA REGIONAL DE CEREALES.—I. El Mercado Común Centroamericano empezó oficialmente en agosto de 1952, cuando el Comité de Cooperación Económica (Ministerios de Economía) se reunió por primera vez. (Ver Carta Informativa No. 16 de la SIECA, febrero de 1963) El Tratado General de Integración Económica Centroamericana fue firmado por cuatro países en diciembre de 1960. Costa Rica se unió en 1962.

II. "En el mes de marzo de Managua, y en octubre de 1962 en San José de Costa Rica, se celebraron reuniones de representantes de los Institutos de Fomento y Estabilización de Precios. Resultado concreto de ellas fue la puesta en marcha del sistema de intercambio de información de mercados, a cargo de la Secretaría Permanente (SIECA) y ratificáronse los precios de garantía del maíz fijados en la Reunión celebrada en diciembre de 1961, habiéndose modificado únicamente los correspondientes a Nicaragua. Además se pusieron en vigor normas de clasificación para compras de maíz por parte de los Institutos y se suscribió un primer contrato de abastecimiento de este producto entre los Institutos de Honduras y El Salvador. Con el objeto de financiar un sistema de centros de almacenamiento y la operación de los programas con enfoque regional, acordóse gestionar —con base en los estudios elaborados al efecto— fondos de la Alianza para el Progreso,

por medio del Banco Centroamericano. Asimismo se elaboró y puso en práctica un procedimiento para clasificación comercial de maíz y finalmente se acordó formular un proyecto de Servicio Centroamericano de Mercado de Granos. Estas reuniones tienen por finalidad coordinar los planes de acción de los Institutos con miras a regular el intercambio de productos básicos y planificar las políticas de producción, almacenamiento, distribución y mercado, para —en cumplimiento de lo prescrito en el Tratado General— formular los Protocolos que deben normar estas materias". (Carta Informativa No. 15, p. 6 SIECA).

III. La Octava Reunión Ordinaria del CCE se llevó a cabo en San Salvador en enero de 1963. Se progresó mucho en esta reunión. "También el desarrollo agropecuario recibió gran atención del Comité, por lo que instruyó a la Secretaría de la CEPAL para que convocara a una reunión del Subcomité de Desarrollo Económico Agropecuario, a fin de impulsar los trabajos técnicos y programas de acción que en aquellas materias han venido elaborando la FAO y los Organismos Centroamericanos de Fomento y Estabilización de Precios". (Ver Carta Informativa SIECA No. 16, p. 5).

IV. Los precios de los cereales fluctúan considerablemente de temporada a temporada en Centroamérica y muestran gran diferencia de país a país.

La producción, almacenamiento, precios y comercio de cereales en Centroamérica requieren una mayor estabilización y mejoramiento antes de que las fronteras nacionales se abran al libre comercio dentro de cuatro años. Para lograr estos propósitos se hizo el estudio conjunto de granos

* Experto de la FAO en aprovechamiento de la tierra.