

Dr. Calvo



XX REUNION DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS. PCCMCA

San Pedro Sula, Honduras
Febrero 11-15, 1974

PROBLEMAS SOBRE LA DETERMINACION DE RENDIMIENTO DE
FRIJOL EN PARCELAS DE SURCOS SIMPLES



CENTRO DE DOCUMENTACION

28 ABR, 1978

G. Hernández-Bravo (1), D. Franklin (2)
// A. Robledo (1)

- (1) Programa Fitomejoramiento Frijol de CIAT
- (2) Programa de Biometría de CIAT

Problemas sobre la determinación de rendimiento de frijol
en parcelas de surcos simples

INTRODUCCION

En gran parte de los programas de investigación sobre frijol, Phaseolus vulgaris, es común el uso de parcelas de un surco sencillo para evaluar la adaptación en general incluyendo el factor rendimiento de diversos materiales. Las razones que generalmente inducen a ello son las siguientes:

- a) La no disponibilidad de suficiente semilla para hacer la siembra en parcelas con más de un surco ó para establecer varias repeticiones de los surcos sencillos.
- b) La gran cantidad de colecciones de frijol por estudiarse en un momento dado y en una determinada localidad, lo cual hace un tanto difícil que se puedan poner repeticiones.
- c) Limitaciones en recursos económicos ó bien sobre la propia superficie de terreno que se requiere para hacer el estudio.

Por lo anterior, parece justificable el uso de surcos sencillos para efectuar este tipo de investigación, pero queda la duda sobre la forma en que deben reportarse datos de rendimiento de los diversos materiales bajo estudio, ó aun si deben reportarse datos de producción por parcela.

Para discutir este problema, se establecen a continuación cuatro formas que se siguen comunmente para reportar datos de rendimiento obtenidos sobre parcelas de surcos sencillos:

- 1.- Rendimiento por parcela, considerando un mismo número de plantas.
- 2.- Rendimiento por planta, tomando en cuenta la producción obtenida en el total de plantas cosechadas en la parcela.
- 3.- La producción total de la parcela, independientemente del número de plantas cosechadas en la parcela.
- 4.- Rendimiento por planta, con base en el promedio de un número determinado de plantas, con frutos, escogidas al azar, pero que tengan competencia por otras plantas de frijol en ambos lados.

El programa de frijol de CIAT, conciente de esta situación, aprovechó datos obtenidos en la siembra de 21 variedades comerciales de frijol y cinco variedades de otras leguminosas, realizada en parcelas de surcos simples de 10 m. de largo, para analizar principalmente el efecto de competencia sobre el rendimiento de la planta de frijol y tratar de dar alguna recomendación sobre la forma de reportar rendimientos.

PROCEDIMIENTOS:

En el Cuadro 1, aparece la información que se utilizó para analizar estadísticamente el efecto de espacios vacíos y de población sobre la producción por planta en parcelas de surcos sencillos. Se consideró un total de 52 surcos sencillos con una longitud de 10 m., sobre los cuales se obtuvo el número de espacios (de 30 cm ó mayores) sin plantas, el número total de plantas cosechadas, la producción total de grano y el rendimiento promedio por planta.

CUADRO 1. Datos de producción en surcos sencillos de 21 variedades de frijol y 5 variedades de otras leguminosas, considerando espacios vacíos y número total de plantas. Palmira-Colombia 1973.

| # parcela | Variedad comercial | No. surco de 10 m. largo | No. espacios mayores de 30 cm. en cada surco. | No. plantas cosechadas en cada surco de 10m | Producción (gr) por cada surco de 10m. | Peso promedio gr/planta |
|------------|--------------------|--------------------------|---|---|--|-------------------------|
| 73 VUL 31 | 27 R | I | 3 | 82 | 1377 | |
| | 27 R | II | 2 | 88 | 1522 | 17.0 |
| 73 VUL 38 | Jamapa | I | 3 | 97 | 2131 | |
| | Jamapa | II | 3 | 102 | 2293 | 22.2 |
| 73 VUL 69 | PI 307.824 | I | 2 | 109 | 1933 | |
| | PI 307.824 | II | 4 | 75 | 1421 | 18.2 |
| 73 VUL 68 | Porrillo sintético | I | 4 | 84 | 2085 | |
| | | II | 3 | 94 | 1805 | 21.9 |
| 73 VUL 67 | ICA - Tui | I | 7 | 98 | 1312 | |
| | ICA - Tui | II | 4 | 52 | 2104 | 22.8 |
| 73 VUL 66 | Diacol - Calima | I | 4 | 81 | 1768 | |
| | Diacol - Calima | II | 5 | 83 | 1907 | 22.4 |
| 73 VUL 65 | ICA - Bunsí | I | 6 | 48 | 1591 | |
| | ICA - Bunsí | II | 5 | 47 | 1672 | 34.3 |
| 73 VUL 64 | ICA - Guali | I | 4 | 69 | 1906 | |
| | ICA - Guali | II | 2 | 105 | 1750 | 21.0 |
| 73 VUL 1 | Diacol - Calima | I | 2 | 77 | 1357 | |
| | Diacol - Calima | II | 3 | 77 | 1271 | 17.1 |
| 73 VUL 2 | ICA - Guali | I | 2 | 71 | 1357 | |
| | ICA - Guali | II | 2 | 77 | 1336 | 18.2 |
| 73 VUL 3 | Diacol - Nima | I | 5 | 57 | 967 | |
| | Diacol - Nima | II | 7 | 57 | 1242 | 19.4 |
| 73 VUL 5 | ICA - Tui | I | 3 | 91 | 1580 | |
| | ICA - Tui | II | 4 | 72 | 1436 | 18.5 |
| 73 VUL 6 | ICA - Huasanó | I | 3 | 76 | 1729 | |
| | ICA - Huasanó | II | 4 | 84 | 1808 | 22.1 |
| 73 VUL 7 | Jamapa | I | 5 | 54 | 1764 | |
| | Jamapa | II | 1 | 90 | 1926 | 25.6 |
| 73 VUL 84 | Frijol arroz | I | 4 | 65 | 1174 | |
| | Frijol arroz | II | 7 | 52 | 1785 | 25.3 |
| 73 ACU 80 | PI 310.805 | I | 5 | 80 | 1267 | |
| | PI 310.805 | II | 4 | 65 | 1281 | 17.6 |
| 73 VUL 35 | Línea 31 (ICA) | I | 4 | 66 | 1913 | |
| | Línea 31 (ICA) | II | 6 | 75 | 1688 | 25.5 |
| 73 AUR 72 | 11213 (ICA) | I | 3 | 79 | 1059 | |
| | 11213 (ICA) | II | 5 | 84 | 1093 | 13.2 |
| 73 AUR 75 | 11202 (ICA) | I | 4 | 55 | 813 | |
| | 11202 (ICA) | II | 5 | 93 | 912 | 11.6 |
| 73 AUR 77 | Berken | I | 1 | 80 | 1368 | |
| | Berken | II | 6 | 59 | 1416 | 20.0 |
| 73 SIN 101 | Cabecita negra | I | 3 | 67 | 2799 | |
| | Cabecita negra | II | 2 | 72 | 2262 | 36.4 |
| 73 VUL 9 | 27 - R | I | 3 | 57 | 1411 | |
| | 27 - R | II | 1 | 75 | 1664 | 23.3 |
| 73 VUL 18 | Lamaniere | I | 2 | 103 | 1505 | |
| | Lamaniere | II | 3 | 93 | 1959 | 17.7 |
| 73 VUL 26 | Bayos | I | 5 | 60 | 1299 | |
| | Bayos | II | 1 | 96 | 1204 | 16.0 |
| 73 VUL 32 | Porrillo 1 | I | 5 | 67 | 1900 | |
| | Porrillo 1 | II | 1 | 113 | 1860 | 20.9 |
| 73 VUL 27 | Villa Rica | I | 2 | 70 | 1920 | |
| | Villa Rica | II | 2 | 75 | 2441 | 30.1 |

Para los objetivos de este ensayo, se hicieron dos estudios de regresión simple, los cuales aparecen en los cuadros 2 y 3.

RESULTADOS:

De acuerdo con el cuadro 2, se puede observar que a medida que se tienen más plantas cosechables en el surco sencillo de 10 m., la producción por planta disminuye significativamente. El coeficiente de regresión ($b = -0.25$), nos señala que por cada unidad que aumenta ó disminuye la variable independiente x (población por surco), hay una disminución ó aumento de 0.25 en la variable dependiente y (producción por planta). Se observó también un valor negativo de correlación entre las dos variables ($r = -0.67$), lo cual nos indica que existe una relación estrecha entre un mayor número de plantas por surco y una menor producción por planta.

Cuando se comparó el efecto del número de espacios sin plantas en el surco sencillo de 10 m., con respecto a la producción por planta (cuadro 3), es evidente que la producción por planta aumenta significativamente en función del número de espacios sin plantas de frijol. Sin embargo, con los datos utilizados no se observó una correlación significativa entre estas dos variables.

DISCUSION:

En la estimación de rendimientos de frijol sobre parcelas de un surco sencillo sin repeticiones (caso común cuando se estudia en una siembra un alto número de materiales), el problema que se presenta es que al momento de la co-

secha el número de plantas por parcela es muy variable. Por otro lado, en las parcelas incompletas, las plantas pudieron haber muerto por muy diversas razones ó aún tener la situación de que en un principio esas semillas no hayan germinado.

Al analizar estadísticamente datos de rendimiento en un ensayo preliminar, se encontró que el efecto de espacios en el surco dando origen a plantas de frijol sin competencia, induce hacia un aumento significativo en la producción por planta. Así mismo, y en igualdad de condiciones, la producción por planta disminuye a medida que se tiene mayor población en el surco sencillo.

Con base en esta consideración, la estimación comparativa de rendimientos en la forma de peso/parcela sobre un número determinado de plantas ó peso promedio/planta, llevarán un error involucrado cuando las parcelas cuenten con poblaciones distintas. Un error significativo estará también presente, cuando se tome el rendimiento con base en la producción total de la parcela independientemente del número de plantas cosechadas. En este último caso es lógico que parcelas sencillas con mayor población tenderán a tener una producción más alta.

Si es evidente que poblaciones diferenciales y en consecuencia el efecto de competencia, induce hacia errores en la estimación de rendimientos en parcelas de un surco sencillo, probablemente una mejor forma de hacer esta estimación sería bajo la selección de plantas pero que estén con competencia.

Es decir, que se escojan al azar un número determinado de plantas, las cuales en cada caso tengan competencia con otras plantas de frijol a los lados. La muestra de plantas en cada surco sencillo podría ser de cinco plantas conteniendo frutos. En este caso, se pesaría todo el grano de las cinco plantas, para obtener un peso promedio por planta. Este dato de producción sería en sí solamente un índice de rendimiento para efectos comparativos.

Esperamos poder analizar con mayor detalle el tema presente, y ver realmente si se pueden reportar datos de rendimiento por parcela de un surco sencillo con un error mínimo que no sea significativo.

CONCLUSIONES:

Quando se evalúe en un momento dado un alto número de colecciones ó líneas de frijol, usando un surco sencillo como base de parcela, se recomienda que la capacidad comparativa de producción se mida por medio de algún índice de rendimiento expresado en peso de grano; o bien, bajo la consideración de varios componentes de rendimiento.

La forma de expresar estos rendimientos en kilos de grano por parcela ó aún en ton/ha., involucra errores significativos, como se discutió anteriormente.

RESUMEN:

Aprovechando información obtenida sobre la producción de diferentes variedades de frijol, Phaseolus vulgaris, en parcelas sencillas de un surco, sin repeticiones; se analizó por medio de coeficientes de regresión, cual podría ser el efecto de "espacios vacíos sin plantas" sobre la producción por parcela.

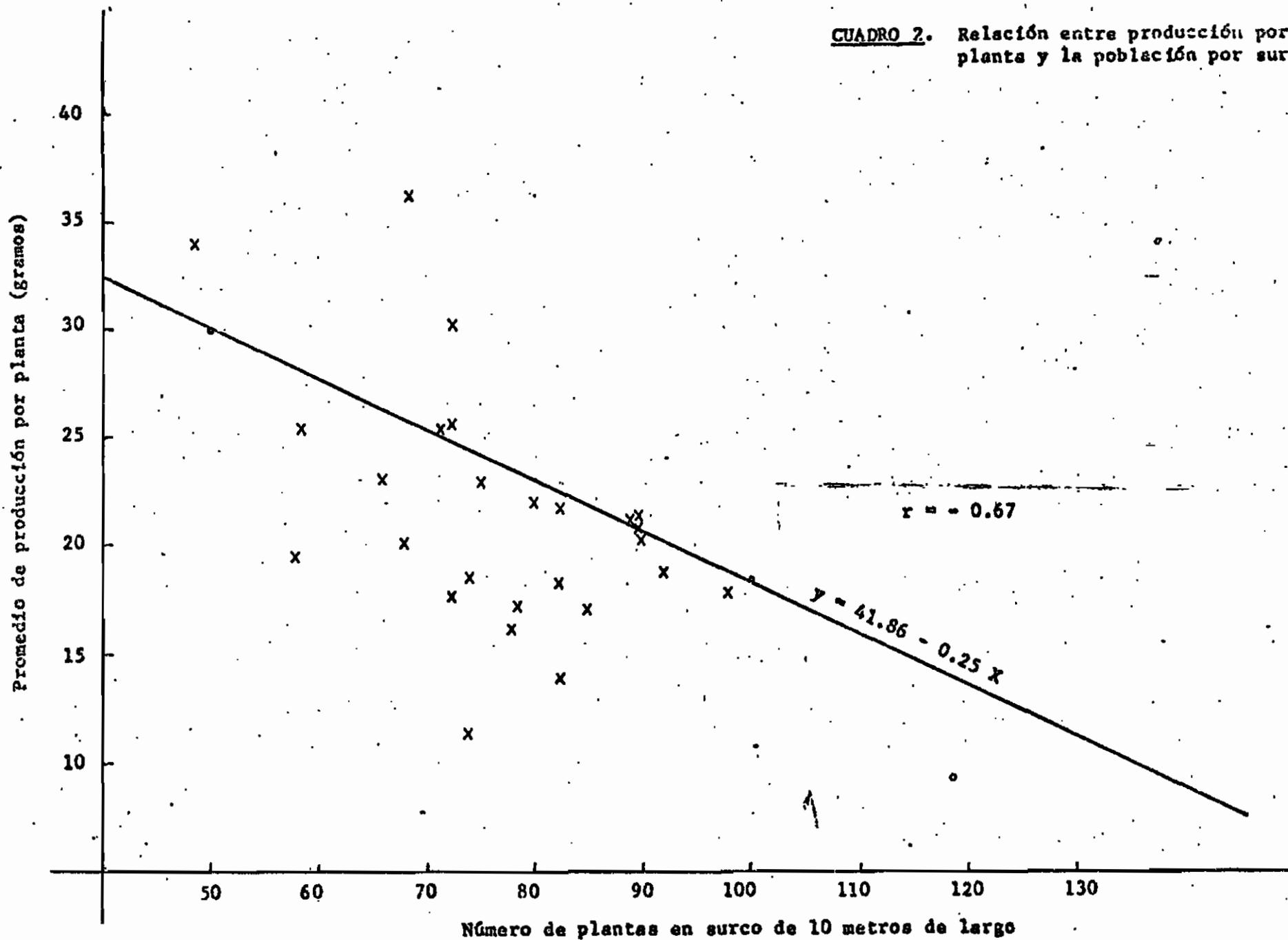
4661

ta en la parcela.

Los resultados indicaron claramente, que a medida que se tiene en la parcela un mayor número de espacios vacíos y plantas sin competencia, la producción por planta aumenta significativamente.

Se hace una discusión sobre los errores que involucra el reportar la productividad de materiales bajo estudio, en la forma de peso de grano por parcela ó ton/ha, cuando los datos se obtienen en parcelas de un solo surco:

CUADRO 2. Relación entre producción por planta y la población por surco.



CUADRO 3. Relación entre el número de espacios y la producción por planta.

