

CONSUMO DE FRIJOL Y PRODUCCION EN EL BAJO SAHARA AFRICANO  
UNA REVISION PRELIMINAR \*

Douglas H. Pachico y Walter Calderón C.

Marzo de 1984

\*Traducción de Rodrigo Barona, Economista y Nhora P. Bonilla, Secretaria Bilingüe: "BEAN CONSUMPTION AND PRODUCTION IN SUB-SAHARAN AFRICA: A PRELIMINARY REVIEW". In Trend Highlights in CIAT Commodities (Cali: CIAT, April, 1984)

# CONSUMO DE FRIJOL Y PRODUCCION EN EL BAJO SAHARA AFRICANO

## UNA REVISION PRELIMINAR

Aunque el fríjol es un cultivo importante en el Bajo Sahara Africano, pocos estudios se han ensayado para aunar la existencia de una información regional sobre la producción de fríjol (Londoño y otros, 1981). Este informe presenta algunos datos disponibles sobre: 1) Tendencias de la producción reciente, 2) La estructura de la producción de fríjol en algunos de los mayores productores africanos, 3) Una revisión de las preferencias de los consumidores y ediciones de mercadeo.

### Tendencias de fríjol 1962-1981

El Bajo Sahara Africano es el segundo productor mundial de fríjol después de la America Latina y el Este Asiático gran productor de fríjol seco, siendo enteramente de diferentes especies a la Phaseolus vulgaris L. (vease Tabla 1). Dentro de Africa, la producción de fríjol se encuentra en las sierras altas más frias. El Este Africano con 850.000 toneladas anuales de producción sobre un 54% de la producción del Bajo Sahara Africano, mientras Kenya solo contribuye con el 29% de la producción total (Tabla 2). Tanzania y Uganda son también los mayores productores en el Este Africano. La región de los Grandes Lagos de Burundi, Rwanda y el Kivu en el Distrito de Zaire son la segunda zona productora de fríjol en el Africa, con 435.000 toneladas anuales que significan alrededor de la cuarta parte de la producción del Bajo Sahara. El Sur

y Oeste del Africa son zonas productoras de fríjol mucho menos importantes que las tierras altas del centro y Este del Africa.

Datos disponibles sobre áreas similarmente plantadas muestran que el Este Africano es lider en el Bajo Sahara en término de tierra dedicada a la producción de fríjol seco, seguida de la región de los Grandes Lagos al sur del Africa (Tabla 3). Como con los datos de producción, sin embargo, la interpretación tanto de totales como las tendencias individuales de producción constituyen algo entorpecido ambos por los vacios en los datos (por Kenya y Zaire, dos de los mejores productores), y también por la obvia discontinuidad de dichos datos (Malawi). Esto es ampliamente una reflexión de la dificultad de los estimativos de producción de un cultivo básico en la alimentación que es principalmente considerado para el consumo casero en un gran número de pequeñas granjas productoras de fríjol. Mas aún existen algunas importantes discrepancias para datos individuales por país, dependiendo más allá de la fuente empleada (Tabla 4). Comparación de estadísticas de la FAO previstas por fuentes nacionales, sugieren que este organismo subestima la producción del Bajo Sahara Africano. A pesar de todos estos problemas, el gráfico que abarca toda la información donde el fríjol es importante en Africa es claro: principalmente en el Este de Africa y también en la región de los Grandes Lagos de la región, menos en el Sur de Africa y relativamente sin importancia en el Oeste de Africa, excepto localmente en el noroeste de Cameroon.

Aún cuando los rendimientos son generalmente bajos (Tabla 5),

particularmente comparados con países de altos ingresos (648 VS. 963 kg/ha en 1979-1981), ellos comparan mas bien favorablemente con el rendimiento promedio regional de 549 kg/ha en Latinoamerica. Los rendimientos más altos en los países desarrollados se debe en gran parte al más amplio empleo de químicos importados como también a la producción en monocultivo. Africa y America Latina comparten las características que en ambas regiones son típicas respecto al frijol producido en pequeñas fincas; mucho del tiempo en sistemas de cosechas intercaladas donde los rendimientos del frijol son limitados por la competición de inter-especies, especialmente en Africa con empleo mínimo de químicos importados. Si los datos son en verdad razonablemente correctos, una posible razón para que aparentemente sean más altos los rendimientos de Africa es que los cultivos esten fuera del foco de mayor incidencia de disminución respecto a enfermedades y pestes. Mientras esto es altamente especulativo y casi que ciertamente no es el único factor involucrado con otros factores, tales como suelos y prácticas culturales potencialmente diferentes, los más altos rendimientos en Africa, y la probable más baja disminución por enfermedades allí sugieren que existe el mejoramiento de estrategias para Africa algo diferente para America Latina donde las enfermedades son un limitante crítico.

Desde 1962 los países del Bajo Sahara para los cuales se adecúan las series de tiempo existente, la mitad de ellos ha experimentado tasas históricas de crecimiento en la producción de frijol que es al menos 1% por año menor que los estimativos corrientes del crecimiento de la población, mientras en el resto de los países allí ha tenido un balance

aproximado, entre producción y crecimiento de población (Tabla 6). Sin embargo, los rendimientos han estado esencialmente estancados y los pasados compromisos o logros en la producción total son debidos casi en forma absoluta a la expansión de áreas cultivadas (Tabla 6). Desde que la tierra sea una limitante, esta área histórica de expansión no puede ser continua indefinidamente, particularmente en países como Rwanda y Burundi donde las densidades de población son muy altas (por ejemplo más altas que en la China o Indonesia). La región de los Grandes Lagos y el Este de Africa, estan pronto listos a hacer frente a incrementar los rendimientos del frijol de tal manera que la producción total no empiece a disminuir significativamente atrás del crecimiento de la población. Sin embargo, los registros de rendimiento en el incremento no son favorables. Solamente algunos países atipicos en el sur de Africa han logrado elevamientos consistentes en los rendimientos de frijol.

La imposibilidad práctica del sostenimiento por largo término del crecimiento de la producción a través de la continuada área de expansión es ilustrada por la comparación de las tasas de crecimiento en los años 60 con aquellos de la década del 70 (Tabla 7). Estos datos muestran primero, que en muchos países la producción de frijol fue del todo boyante más allá de los años 60, el relativo suceso del éxito de la expansión de la producción total en dicha década fue a menudo principalmente producto del área incrementada (Uganda, Burundi, Rwanda). En los años 70 casi todos los países del Bajo Sahara experimentaron la declinación del mercado en la producción de frijol, es decir, la tasa de crecimiento baja y esto fue ampliamente el resultado de la

lentitud o retardo en áreas de crecimiento (Uganda, Burundi, Rwanda, Angola, Madagascar). Así entonces, es claro que muchos países están encontrando imposible lograr el crecimiento de la producción necesitada a través de la expansión del área y que el futuro crecimiento de la producción total venga a incrementarse como resultado de los aumentos provenientes de la mejora de la productividad. Como la producción de frijol está llegando a ser progresivamente incapaz de confrontar el crecimiento de la población de los años 60 a los 70. Se hace claro que muchos países requieren críticamente un esfuerzo sostenido para elevar la productividad o a la inversa declinar de inmediato el consumo per cápita, o en países más favorecidos al menos ser capaz de continuar con el mantenimiento de los niveles de consumo histórico que en muchos casos han sido nutricionalmente inadecuados.

La urgencia por mejorar y aumentar la productividad y producción total se ha hecho clara por los datos de producción y consumo per cápita de frijol en la década de los años 70 en la baja región del Sahara. Sobre el 70% de los países en la región experimentada disminuye el consumo aparente del frijol (Tabla 8). Este desarrollo es particularmente grave dado el papel central jugado por el frijol en la dieta de muchos países africanos. En Burundi y Rwanda, un tercio del total de proteína consumida proviene del frijol, en tanto que en Kenya como mucho una quinta parte proviene del frijol, por su parte en Uganda el suministro alcanza la sexta parte mientras que en Angola un décimo (Tabla 9). En tres países los frijoles son el recurso líder como fuente proteínica, mientras que en otros tres países los frijoles constituyen la tercera fuente proteínica. La importancia del frijol es especialmente grande cuando

la calidad de su proteína es tenida en cuenta para efectos nutritivos. Entre altas o grandes fuentes proteínicas respecto a su calidad (excluyendo los cereales, raíces y tuberosas). Los frijoles son líderes en nueve países, donde proveen entre la quinta y las dos terceras partes en calidad de proteína. Así entonces, 110 millones de personas en el bajo Sahara viven en países donde los frijoles son la fuente líder proteínica en el promedio de las dietas. Consecuentemente el descenso del consumo per cápita observado en los años 70 puede ser un impacto crítico en la nutrición proteínica debido a la propensión por consumo en las dietas africanas de esta leguminosa.

### Estructura de la Producción

Los frijoles son producidos en una variedad de sistemas de cosechas y condiciones de medios ambientes de Africa. A pesar de esta diversidad, existen varias similitudes importantes en la producción de frijol en la región. Primero y la más importante es que el frijol es cultivado por pequeños granjeros. Como consecuencia, ellos han cultivado a menudo en sistemas de cosechas mixtas, estos son típicamente cultivos de subsistencia; el provecho del material consumido es casi frecuentemente sin importancia. Alguna información sobre sistemas de cosecha y regiones en países mayores productores se sintetizarán seguidamente en forma breve.

### Rwanda

El frijol es cultivado en toda Rwanda (Tabla 10) y juega un papel

crítico en la dieta de todas las regiones (Tabla 11). En las altiplanicies centrales la mayor producción de frijol tiene lugar en las primeras lluvias de septiembre a enero (Tabla 12). El frijol es cultivado principalmente con maíz, en monocultivo, o con plátano, aunque bien algunas veces es cultivado con yuca y sorgo. El plátano y el café son los cultivos más importantes en el comercio, mientras que el frijol, la yuca y la batata son los principales renglones alimenticios. La producción de banano y sorgo es la más importante para la manufactura de la cerveza, mientras que en la altiplanicie central y en el sureste (Kibungu) predomina el frijol arbustivo (tipos I, II y IIIa), en las tierras altas del noreste (Ruhengeri) y a lo largo de las costas del Lago Kivu se cultiva el frijol de enredadera, algunas veces en asociación con maíz, pero también a menudo en estacas de Pennisetum (Davis 1982 a).

La preparación de tierra es a mano y el cultivo de frijol es enmalezado una o dos veces. Los fertilizantes químicos, herbicidas, fungicidas e insecticidas, casi nunca son empleados en la producción de frijol (Nyabyenda et al 1981), pero para efectos de almacenamiento, algunas veces es empleado el Malathion (Pachico 1984). Algun abono natural es aplicado, aunque no es usualmente disponible en cantidades suficientes para ser empleado en todos los campos de Frijol.

### Malawi

Se estima que el 99% del frijol en Malawi se cultiva en sistemas



de cosecha mixta, principalmente con maíz y la mayor parte son trepadores o semitrepadores (Edje y otros 1981, Laing 1984).

En el sur (Thyolo, Mulange, Chiradzulu), el relevo de maíz trepador (v. de enredadera) con el maíz es uno de los principales sistemas, mientras que indeterminadamente en el resto del país los frijoles trepadores son surcado e intercalados o mezclados con maíz sembrado en caballones (Edje y otros 1981, Davis 1982 b). En las fincas estatales donde cultivan tabaco, un cultivo de frijol sigue a una cosecha de tabaco con el objetivo de contribuir a las necesidades de alimentación en la gran labor de las fincas. Los granjeros usualmente no fertilizan el frijol directamente, pero si a menudo cuando está asociado con el maíz (Edje 1983).

### Tanzania

Los distritos del noreste de Arusha y Tanga constituyen la principal zona productora de frijol en Tanzania, suministrando el 44% del total de la producción nacional (Tabla 13). Esta región es caracterizada por una estructura dual en la producción, con pocos granjeros produciendo uno al lado de otro establecen fincas donde el frijol se produce en gran escala con mecanización. Algo de la producción mecanizada es para exportar a Europa, especialmente como semilla (Karel y otros, 1981). Hacia el sur de las tierras altas (Mbeya, Rukwa, Ruvuma) está la segunda región mayor productora de frijol (23% de la producción nacional mientras que al oeste del lago y Kigoma contribuyen con el 19% del frijol de

Tanzania. El fríjol es comunmente intercalado con maiz, pero también algunas veces se cultiva como monocultivo. En lluvias cortas variedades trepadores de fríjol se cultivan frecuentemente con maíz mientras que en período lluviosos, el fríjol arbustivo es típicamente cultivado como cultivo único. Los fertilizantes químicos no son empleados en la producción de fríjol en pequeñas fincas, pero si se utiliza el composte cuando hay disponibilidad. (Karel y otros, 1981).

### Kenya

El fríjol es en alto grado la leguminosa más importante en Kenya y sin embargo, ellos mantienen esta primera posición en todas las provincias excepto en la costa, la producción de fríjol se concentra en las provincias del este, centro y oeste (Tabla 14). La relativa importancia de la Provincia del Este, como lider productor de fríjol, puede aún mejorarse por la competencia de las continuas cosechas de cultivos rentables o vendibles que desplazan la producción de fríjol de las zonas agrícolas altas de la provincia central. Gran parte del este de la provincia es semi-árido, sin embargo, así el fríjol se moviliza hasta los medios ambientes más severos de sequía enfatizados donde la inestabilidad de los rendimientos es lo más grande (Mukunya 1983). A través de la mayor parte de tres de las principales provincias productoras de fríjol, este se cultiva tanto en la primera época de lluvia (primavera), y la segunda (otoño). En general, la proporción de área dedicada al fríjol en pequeñas fincas es más amplia que las que medianas o grandes fincas dedican (Tablas 15-23), haciendo que el

fríjol sea una empresa más importante para los pequeños granjeros. En general se siembra más fríjol en las primeras lluvias que con las segundas, pero en muchos distritos del este y provincias centrales, la plantación en las segundas lluvias es bastante importante, calculando, por ejemplo, que más del 20% del total de granjas (incluyendo las que siguen y pastoreo) son pequeños en la Provincia Este (Tabla 15). En las zonas de mayor producción de Kenya, el fríjol es cultivado más a menudo en asociación con el maíz que como monocultivo (Tablas 14-23), sin embargo, la producción de maíz como monocultivo es regularmente importante en sectores de las provincias centrales y del este en donde en muchos distritos se equipara o sobrepasa el cultivo asociado en términos de área en producción. La producción del monocultivo del fríjol tiende a ser más importante en el segundo período de lluvia que en el primero, y en algunos distritos sobrepasa en importancia al cultivo asociado durante el segundo período. En contraste, el área plantada del fríjol como cultivo asociado es usualmente más grande en el primer período lluvioso que en el segundo. Los rendimientos también varían por los sistemas de cosecha y estaciones (Tabla 24 y 25). Generalmente, el promedio de rendimientos del monocultivo es mayor que el promedio de rendimientos del cultivo asociado (965 kg/Ha contra 480 kg/Ha en las primeras lluvias), mientras que las diferencias entre estaciones son poco menos marcadas, manteniendo los sistemas de producción constante. Aunque los rendimientos del monocultivo son típicamente más amplios que aquellos rendimientos del fríjol como cultivo asociado, el potencial consumido usualmente es más frecuentemente y en mayor nivel en el cultivo asociado (Tablas 24 y 25). Esto ocurre principalmente

porque los granjeros están aplicando material de consumo a causa del maíz (Zoeb1 1983). No obstante, los rendimientos de fríjol pueden ser ampliados por las aplicaciones de fertilizantes y pesticidas aún si estos potenciales consumidos son aplicados primariamente en maíz. Se informa también el uso de variedades mejoradas de fríjol, a pesar de eso, retrasa en cierto grado el empleo de variedades mejoradas del maíz. Estos datos sobre el uso de potencial consumido necesitan ser tratados con algún cuidado, como el procedimiento empleado para obtenerlos probablemente contiene algunos sesgos hacia la selección de granjeros más comerciales. No obstante estos datos son razonablemente confiables como representación gráfica de los patrones o modelos de cómo los potenciales consumidos son corrientemente empleados en Kenya y son vistos como buenos indicadores de la probable tendencia en el uso de potencial consumido en la mitad de los años 80 (Jaetzold y Schmidt, 1983). Ello sugiere de que es posible el uso de bajos niveles de potencial de consumo en la producción de fríjol en Africa. Con todo, el fríjol mantiene una baja prioridad para el uso de potenciales de consumo comparado con los cultivos más comerciales (como ejemplo: café, te y pyrethrum) los cuales ofrecen un más alto retorno a la inversión. Sin embargo, con el incremento de la urbanización y más especialización en la producción agrícola determinan el mejoramiento de las oportunidades comerciales de producción del fríjol en un futuro cercano, por medio de eso, se hacen mayores inversiones y se hace más atractivo el cultivo del fríjol (Zoeb1, 1983).

#### Preferencias de Consumo y Mercadeo

En muchas regiones del bajo Sahara el fríjol es producido en mezclas

variadas (Edje 1983, Karel y otros, Nyabyenda y otros, 1981). Mientras que esto contribuye indudablemente a la estabilidad del rendimiento, es menos claro que esta práctica maximice los rendimientos. Típicamente consumidores africanos aparecen prontamente a aceptar tipos de mezclas de granos variados en colores, formas y tamaños. A pesar de este grado de flexibilidad. En la mayor parte o mayoría de países, parece que el frijol largo es preferido (al igual que el mediano), especialmente el rojo, moteado de rojo, el rojizo o el tipo púrpura. A pesar de eso, los amarillos y los blancos son también aceptados en algunas regiones. En general los consumidores parecen no gustar de los frijoles pequeños, en particular los frijoles negros pequeños no son estimados (Edje y otros, 1981; Karel y otros, 1981; Rubaihayo, 1981). Las hojas verdes como un material vegetal fresco es otro de los usos en el consumo del frijol. Aunque la mayor parte del frijol que entra al mercado es vendido como mezclas (o combinaciones), la Corporación de Desarrollo y Mercadeo Agrícola de Malawi requiere cultivadores para clasificar semillas en grupos que se basen en el color y la forma. Precios buenos se dan a los granos tipificados (Edje y otros, 1981). Similarmente en Uganda, colores mezclados reciben precios más bajo que los de grano uniforme en su tipo (Rubaihayo, y otros 1981). En contraste, en Rwanda no hay descuento de precio por mezclas (Pachico, 1984; Davis, 1982a). Es posible que como un progreso de la urbanización y en una mayor proporción entre canales de mercadeo en el frijol, lo que ira aumentando la presión para la normalización y nivelación de esta leguminosa. De ahí que, los incentivos económicos puedan tomarse como condición para desprestigiar la estabilidad biótica del sistema tradicional de

producción del frijol en mezclas genéticas. Tal desarrollo podría, a pesar de eso, hacer aumentar la resistencia a pestes y enfermedades en líneas puras en un mejoramiento importante como objetivo, así entonces encontrar metas de estabilidad, en el mantenimiento de la producción mientras se encuentran al mismo tiempo los requerimientos del mercado.

Este cambio no puede ser rápido, de cualquier modo, en vista de que en la mayor parte de los países solamente se mercadea una pequeña y regular proporción de frijol, siendo su mayor parte producida para el consumo casero (Nyabyenda y otros, 1981; Edje y otros, 1981; Karel y otros, 1981; Rubaihayo y otros, 1981). Aun más el desarrollo comercial de la producción de frijol ha sido inhibida en algunos países por su política gubernamental. En los escenarios del mercado se ofrece a los granjeros algunas veces precios bien por debajo paralelamente a los precios del mercado libre, en un esfuerzo por mantener o precios bajos de consumo o por otra parte mantener alto margen de beneficio en el mercado. En Uganda por ejemplo, en 1978 y 1979 la Junta de Producción y Mercadeo fue incapaz de efectuar algunas compras de frijol, porque no estaba preparada para pagar a los granjeros precios suficientemente altos (Rubaihayo y otros, 1981).

Igualmente, en Tanzania el gobierno oficial fijó el precio de la Corporación Nacional de Molienda, en la mitad o menos del precio no oficial (negro) del mercado (Karel y otros, 1981).

El mantenimiento de bajos precios en el frijol tiende a hacer que

su producción sea no rentable, por lo tanto ello desestimula su cultivador como también la búsqueda por una adopción de una nueva tecnología que permita el incremento de la producción en este renglón.

Algunos estudios sugieren que la producción de la pequeña granja no es rentable en el bajo Sahara del Africa (Zoebl, 1983; Nyabyenda y otros, 1981). Mientras otros factores que como el precio se involucran clara y artificialmente los bajos precios para este renglón actúan como obstáculo para producir e invertir en nuevas tecnologías. Consecuencialmente, los estudios económicos y políticas de almacenamiento del frijol en Africa, son una decisiva propuesta de investigación adjunta de CIAT en la región del bajo Sahara, a medida que pueda a menudo ofrecerse una causa determinante para la aprovechabilidad de una nueva tecnología.

Tabla 1. Producción mundial de frijol seco, 1979-81 - ('000 toneladas)

	<u>('000 tons.)</u>	<u>( % )</u>
<u>Países en Desarrollo</u>		
Asia oriental	4888 <sup>a</sup>	37.3
América Latina	4116	31.4
Bajo Sahara Africano	1640	12.5
Asia Occidental-Africa del norte	307	2.3
Total países en desarrollo	10951	83.6
<u>Países Desarrollados</u>		
América del Norte	1252	9.6
Europa oriental	425	3.2
Europa occidental	291	2.2
Otros	173	1.3
Total países desarrollados	2141	16.4
Total mundial	13092	100.0

- a. Las cantidades de frijol seco de la FAO cubren Phaseolus vulgaris, P. lunatus, P. acutifolius, P. coccineus, Vigna radiata, V. mungo y V. angularis. Las tres últimas especies son especialmente importantes en Asia, en donde se estima que menos del 10% del frijol seco es P. vulgaris. En otros lugares el P. vulgaris comprende una gran parte de la producción del frijol seco.

FUENTE: Anuario FAO de Producción (Vol: 35, 1982)



Tabla 2. Producción de frijol en el Bajo Sahara Africano.  
Promedios de 1962-64, 1969-71, 1979-81 ('000 toneladas)

	<u>1962-64</u>	<u>1969-71</u>	<u>1979-81</u>
<u>Africa Oriental</u>			
Etiopía	62	74	15
Kenya	a	a	476c
Somalia	0.3	2	8
Tanzania	92	123	150
Uganda	93	155	203
<u>Región de los Grandes Lagos</u>			
Burundi	119	190	173
Rwanda	86	145	176
Zaire (d)	a	a	86
<u>Africa del Sur</u>			
Angola	60	70	47
Lesotho	2	4	6
Madagascar	48	59	49
Malawi	7	7	61
Rep. Sur Africa	45	50	68
Swazilandia	0.3	1	1
Zimbabwe	21	24	23
<u>Africa Occidental</u>			
Cameroon	48	33	98
Total	684 <sup>b</sup>	934 <sup>b</sup>	1640

a. Información no disponible

b. No se incluyen Kenya y Zaire

c. Estimado para 1974-75. Véase Njungunah *et.al.*, 1980

d. La producción de frijol de Zaire se da en la Provincia de Kivu en la Región de los Grandes Lagos

FUENTE: Anuario FAO de Producción, (Varios volúmenes)

Tabla 3. Area de fríjol en el Bajo Sahara Africano, 1962-64, 1969-71, 1979-81  
( '000 hectáreas)

	<u>1962-64</u>	<u>1969-71</u>	<u>1979-81</u>
<u>Africa Oriental</u>			
Etiopía	88	95	16
Kenya	a	a	763 <sup>c</sup>
Somalia	2	3	24
Tanzania	214	243	299
Uganda	143	78	249
<u>Región de los Grandes Lagos</u>			
Burundi	174	279	259
Rwanda	116	161	216
Zaire (d)	a	a	167
<u>Africa del Sur</u>			
Angola	67	120	113
Lesotho	6	15	9
Madagascar	62	65	56
Malawi	13	13	95
República de Sur Africa	87	75	66
Swazilandia	2	2	1
Zimbabwe	53	50	40
<u>Africa Occidental</u>			
Cameroon	64	73	154
TOTAL	1091 <sup>b</sup>	1177 <sup>b</sup>	2527

a. Información no disponible

b. No incluye Kenya ni Zaire

c. Estimado para 1974-75. Véase Njungunah *et.al.*, 1980.

d. La producción de fríjol de Zaire se da en la Provincia de Kivu en la Región de los Grandes Lagos.

FUENTE: Anuario FAO de Producción (varios volúmenes)

Tabla 4. Alternativas de fuentes de información de producción de frijol en Africa. ('000 tons.)

<u>País</u>	<u>Año</u>	<u>FAO Producción</u>	<u>Estimado Nacional</u>
Kenya	1974-75	a	476
Tanzania	1975-77	144	254
Uganda	1975-77	194	305
Rwanda	1976-78	160	168

a. Información no disponible

FUENTE: Anuario FAO Producción (varios volúm.) , 1978, 1979; S.K. Njungunah, A.M.M. Ndeqwa, H. A. Van Rheenen y D.M. Mukunya, "Producción de Frijol en Kenya," 1980; "Boletín de Estadística de Cosechas de Alimentos, Ministerio de Agricultura y de Tanzania; Informes anuales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Rwanda; todo lo citado en "Tendencias de producción de frijol en el Africa" por Londoño, Gathe y Sanders, 1966-79.

Tabla 5. Rendimiento del Fríjol en el Bajo Sahara Africano, 1962-64, 1969-71 y 1979-81 - Promedios dados en kg/ha.

<u>Africa Oriental</u>	<u>1962-1964</u>	<u>1969-1971</u>	<u>1979-1981</u>
Ethiopia	703	777	944
Kenya	a	a	624 c
Somalia	171	500	330
Tanzania	427	507	500
Uganda	651	594	816
<u>Región de los Grandes lagos</u>			
Burundi	687	675	668
Rwanda	740	900	815
Zaire d	a	a	514
<u>Africa del Sur</u>			
Angola	896	579	415
Lesotho	267	239	688
Madagascar	785	852	871
Malawi	560	539	644
Rep. Sur Africa	525	670	1033
Swazilandia	349	373	419
Zimbabwe	398	487	583
<u>Africa Occidental</u>			
Cameroon	701	449	631
TOTAL	627 b	794 b	648

a. Información no disponible

b. No incluye Kenya y Zaire

c. Estimado para 1974-1975. Véase Njungunah *et. al.*, 1980

d. La producción de fríjol de Zaire ocurre en la Provincia de Kivu en la región de los grandes lagos.

FUENTE: Anuario FAO DE PRODUCCION (varios volúmenes)

Tabla 6. Tasas de crecimiento de producción, área y rendimiento en frijol en países africanos seleccionados<sup>a</sup> 1962-1981, y crecimiento de la población proyectado para 1980-2000.

<u>PAIS</u>	<u>POBLACION</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>AREA</u>	<u>RENDIMIENTO</u>
<u>Africa Oriental</u>				
Ethiopia	2.8	-9.39	-10.10	-0.47
Tanzania	3.3	3.15	2.48	0.67
Uganda	3.3	4.41	4.53	-0.12
<u>Región de los Grandes Lagos</u>				
Burundi	2.5	1.94	2.35	-0.72
Rwanda	3.5	3.82	3.50	0.31
<u>Africa del Sur</u>				
Angola	2.7	-0.65	2.00	-2.66
Madagascar	3.1	0.30	-0.39	0.68
Rep. Sur Africa	2.9	3.22	-1.44	4.62
Zimbabwe	4.3	0.55	-1.35	1.99

a. Países con obvia discontinuidad de información o con series cortas de información han sido omitidas.

FUENTE: Anuario FAO de Producción (Varios Volúmenes)  
Informe sobre el desarrollo mundial, 1982

Tabla 7. Tasas de crecimiento de producción, área y rendimiento en frijol en países africanos seleccionados (a), 1962-1970 y 1970-1981.

	1962-70			1970-81		
	<u>PRODUCCION</u>	<u>AREA</u>	<u>RENDIMIENTO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>AREA</u>	<u>RENDIMIENTO</u>
<u>Africa Oriental</u>						
Etiopía	2.44	1.02	1.54	-20.21	-21.62	-1.53
Tanzania	4.25	1.24	2.50	1.43	1.61	-0.15
Uganda	7.95	9.62	-1.66	1.39	-0.53	1.92
<u>Región de los Grandes Lagos</u>						
Burundi	3.46	6.04	-2.58	-2.43	-2.67	-0.10
Rwanda	7.46	4.98	2.43	3.06	3.59	-0.55
<u>Africa del Sur</u>						
Angola	2.20	8.60	-6.57	-4.34	-0.61	-3.76
Madagascar	2.08	0.51	1.50	-1.93	-2.11	2.81
Rep. Sur Africa	1.93	-2.43	4.29	3.87	-1.22	5.02
Zimbabwe	2.15	-0.45	2.88	-0.87	-2.41	1.55

a Países con obvia discontinuidad de información o con series cortas de información han sido eliminadas.

FUENTE: Anuario FAO de Producción (varios volúmenes)

Tabla 8. Consumo de frijol per cápita aparente en el Bajo Sahara Africano  
(kg/cap/año)

<u>PAIS</u>	<u>1969-1971</u>	<u>1979-1981</u>
<u>Africa Oriental</u>		
Ethiopia	3.0	0.5
Kenya	a	6.1
Somalia	0.7	1.7
Tanzania	9.3	8.4
Uganda	18.1	15.4
<u>Región de los Grandes Lagos</u>		
Burundi	52.8	40.8
Rwanda	40.4	36.7
Zaire	a	3.0
<u>Africa del Sur</u>		
Angola	12.3	6.6
Lesotho	3.8	4.5
Madagascar	8.1	5.6
Malawi	1.5	9.9
Sur Africa	2.5	2.3
Swazilandia	2.4	1.8
Zimbabwe	4.8	3.1
<u>Africa Occidental</u>		
Cameroon	5.7	11.6
TOTAL	8.6 b	7.5 b

a. Información no disponible

b. Excluye Zaire y Kenya

FUENTE: Anuario FAO de Producción (varios volúmenes); Hojas de Balance de alimentos de la FAO.

Tabla 9. Papel nutricional del frijol en el Bajo Sahara Africano, 1975-1977

PAIS	Porcentaje Total proteínico del Frijol	Porcentaje de Calidad Proteínica del Frijol <sup>a</sup>	Rango del frijol entre fuentes Proteínicas	Rango del frijol entre calidades proteínicas <sup>a</sup>	Porcentaje calórica del Frijol
<u>Africa Oriental</u>					
Etiopía	0.5	1.4	15	11	0.3
Kenya	18.0	37.0	2	1	8.4
Somalia	0.8	1.4	8	6	3.0
Tanzania	8.5	20.7	4	1	3.1
Uganda	16.5	36.3	1	1	6.8
<u>Región de los Grandes Lagos</u>					
Burundi	33.8	68.1	1	1	13.9
Rwanda	33.6	65.7	1	1	13.5
Zaire	5.5	19.6	7	1	1.3
24 <u>Africa del Sur</u>					
Angola	11.2	32.7	4	1	3.6
Lesotho	1.1	4.8	7	5	0.5
Madagascar	4.5	16.9	5	2	1.6
Malawi	6.0	22.0	3	1	2.9
Rep. Sur Africa	1.7	5.6	7	6	0.7
Swazilandia	2.1	5.1	7	4	0.8
Zimbabwe	2.6	9.5	8	2	1.1
<u>Africa Occidental</u>					
Cameroon	8.0	31.2	3	1	3.0

a La calidad proteínica es definida como proteina a partir de la carne, el pescado, de los lácteos, leguminosas y huevos.

FUENTE: Hojas de Balance de Alimentos de la FAO. Información de Kenya ajustada por Njunganah et al, 1980.



Tabla 10. Población, producción de frijol, rendimiento y áreas cultivadas por país en Rwanda en 1978.

PAIS	AREA (ha)	RENDIMIENTO (kg/ha)	PRODUCCION (t)	POBLACION *
Kigali	26,986	800	21,589	698,063
Gitarama	21,949	700	15,364	602,752
Butaré	25,416	720	18,300	601,165
Gikongoro	18,501	720	13,321	369,891
Cyangugu	19,700	880	17,478	331,300
Kibuye	15,111	800	12,089	337,729
Gisenyi	20,763	820	17,026	468,786
Ruhengeri	23,296	800	18,642	528,649
Byumba	22,675	800	18,140	519,968
Kibungo	20,542	890	18,282	360,934
Total y Promedios	214,939	721	170,231	4,819,237

\* Población general y censo domiciliario en 1978

FUENTE: Nyabyenda et.al.

Tabla 11. Fuentes de proteínas en la dieta de Rwanda.  
Porcentaje por Alimento

---

	<u>BUTARE</u>	<u>RUHENGARI</u>	<u>KIBUNGO</u>
Batata	32.1	1.1	17.9
Fríjol	54.6	30.6	45.6
Papas	1.1	4.7	3.3
Arvejas	3.8	14.3	2.3
Maíz	1.2	41.5	12.5
Sorgo	2.0	0.5	0.8
Ñame	0.7	0.0	0.04
Legumbres	1.1	3.0	0.8
Leche	1.4	2.7	2.9
Carne	1.5	1.6	3.1
Bananos	0.5	0.0	10.8

---

FUENTE: Calculos de la información tomado en Vis et al., 1975.

Tabla 12. Patrón de cultivo en el altiplano central de Rwanda.  
Promedio de tierra usada de 90 fincas, 1970-1972

	Primeras Lluvias (%)	Segundas Lluvias (%)
Monocultivo de frijol	17.9	.06
Frijol / Maíz	9.3	.06
Yuca / Frijol	1.5	0.3
Yuca / Frijol / Maíz	1.0	0.2
Banano / Frijol	7.7	0.8
Banano / Frijol / Maíz	2.5	0.6
Banano / Sorgo / Frijol	0.0	0.4
Sorgo / Frijol	0.0	4.9
Maní	1.1	1.0
Papa	0.7	0.5
Batata	4.8	6.7
Monocultivo de Yuca	8.1	7.3
Monocultivo de sorgo	0.0	31.3
Monocultivo de banano	14.1	9.4
Banano / Sorgo	0.0	10.4
Café	20.7	17.5
Otros cultivos	10.6	8.6

FUENTE: Dalepierre

Tabla 13. Producción de frijol en Tanzania de 1963 a 1977

REGIONES	1963-64	1976-77
	PRODUCCION DE FRIJOL (T)	
Arusha	12196	64431
Kigoma	20123	35086
Kilimanjaro	6870	1800
Mbeya	17176	27000
Morogoro	8333	5323
Mwanza	101	18313
Rukwa	-	23217
Ruvuma	606	15000
Tanga	12250	61350
West Lake	10163	27000
Otros	4778	8425
<b>TANZANIA</b>	<b>92596</b>	<b>286945</b>

Fuente: Karel et al.

Tabla 14. Areas estimadas de semillas de legumbres por Provincia en cultivo por año 1974-1975.

PROVINCIA	Area (000 ha)					Total
	Fríjol	Fríjol Guandul	Caupí	Arveja	Otros	
Oriental	284.6	104.5	208.4	2.8	30.2	630.5
Central	232.4	4.2	7.8	13.6	0.0	258.0
Occidental	148.4	0.0	13.2	0.4	1.4	163.4
Nyanza	73.6	0.0	2.9	0.0	1.7	78.2
Costa	17.5	6.5	38.9	9.1	4.1	67.1
Valle Rift	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
Total	763.5	115.2	271.2	25.9	37.4	1204.2

FUENTE: Thairu, 1979

Tabla 15. Papel de la producción de frijol en tierras de fincas pequeñas del oriente de la Provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción de frijol.

	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
EMBU (41) a	16.7	8.30	8.4	8.4
EMBU (42)	33.3	6.70	26.6	6.7
EMBU (43)	5.9	17.60	11.8	0.0
MERU (44)	20.0	10.0	10.0	10.0
MERU (45)	18.5	7.4	14.8	7.4
MERU (46)	18.2	9.1	27.0	0.0
MACHAKOS (47)	20.0	6.7	20.0	6.7
MACHAKOS (48)	46.2	7.7	46.1	15.4
KITUI (49)	16.7	5.5	16.7	5.5
KITUI (50)	5.9	0.0	11.8	0.0

Fuente: Manual del manejo de fincas de Kenya, 1983.

a: Areas definidas según la fuente.

Tabla 16. Papel de la producción de frijol en tierras de fincas medianas del oriente de la Provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción de frijol.

	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
EMBU (41) a	20.0	0.0	0.0	0.0
EMBU (42)	15.4	3.8	15.4	7.7
EMBU (43)	11.1	11.1	11.1	0.0
MERU (44)	16.7	0.0	5.6	0.0
MERU (45)	5.2	12.0	3.5	10.3
MERU (46)	15.8	0.0	5.3	5.3
MACHAKOS (47)	27.0	0.0	27.0	0.0
MACHAKOS (48)	10.8	5.4	13.5	8.1
KITUI (49)	5.9	14.7	5.9	14.7
KITUI (50)	5.3	2.6	2.6	7.9

Fuente: Manual de manejo de fincas de Kenya 1983

a: Definido según la fuente

Tabla 17. Papel de la producción de frijol en fincas grandes del oriente de la Provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción de frijol.

	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
EMBU (41) a	26.7	4.4	13.3	0.0
EMBU (42)	1.7	6.6	1.7	11.6
EMBU (43)	3.8	7.5	7.6	0.0
MERU (44)	8.1	2.7	2.7	0.0
MERU (45)	2.3	4.7	2.3	4.7
MERU (46)	10.0	2.5	10.0	2.5
MACHAKOS (47)	2.0	1.9	1.9	1.0
MACHAKOS (48)	1.9	6.7	1.9	6.7
KITUI (49)	7.1	11.2	7.5	9.7
KITUI (50)	3.2	4.3	2.2	5.3

Fuente: Manual de manejo de fincas de Kenya, 1983

a: Definido según la fuente



Tabla 18. Papel de la producción de frijol en fincas pequeñas del centro de la Provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción de frijol.

	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
KIAMBU (29) a	14.3	7.1	7.2	7.2
KIAMBU (30)	11.1	11.1	11.1	0.0
KIAMBU (31)	5.3	0.0	5.3	0.0
MURANG'A (32)	23.1	0.0	23.1	0.0
MURANG'A (33)	30.0	0.0	20.0	0.0
MURANG'A (34)	41.7	0.0	2.5	8.3
NYERI (35)	25.0	0.0	8.3	0.0
NYERI (36)	18.2	0.0	18.2	0.0
NYERI (37)	27.3	0.0	9.1	18.2
KIRINYAGA (38)	25.0	0.0	25.0	0.0
KIRINYAGA (39)	41.7	0.0	16.7	16.7
KIRINYAGA (40)	33.3	5.6	38.9	5.5

Fuente: Manual del manejo de fincas de Kenya, 1983

a: Definido según la fuente

Tabla 19. Papel de la producción de frijol en fincas medianas del centro de la Provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción de frijol.

	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
KIAMBU (29) a	3.6	0.0	3.6	3.6
KIAMBU (30)	10.0	5.0	5.0	0.0
KIAMBU (31)	13.5	5.4	8.1	0.0
MURANG'A (32)	13.3	0.0	0.0	0.0
MURANG'A (33)	16.7	11.1	16.7	11.1
MURANG'A (34)	17.2	0.0	13.8	0.0
NYERI (35)	26.9	0.0	7.7	0.0
NYERI (36)	21.4	3.6	3.6	17.8
NYERI (37)	15.8	10.5	5.3	5.3
KIRINYAGA (38)	4.6	0.0	4.6	27.2
KIRINYAGA (39)	34.5	0.0	17.2	13.8
KIRINYAGA (40)	34.2	0.0	29.3	4.9

Fuente: Manual del manejo de fincas de Kenya, 1983

a: Definido según la fuente

Tabla 20. Papel de la producción de fríjol en tierras de fincas grandes del centro de la provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción de fríjol.

	Asociación		Monocultivo	
	PRIMERAS LLUVIAS	SEGUNDAS LLUVIAS	PRIMERAS LLUVIAS	SEGUNDAS LLUVIAS
KIAMBU (29) a	5.0	0.0	0.0	0.0
KIAMBU (30)	3.1	0.0	7.7	0.0
KIAMBU (31)	10.0	0.0	26.7	0.0
MURANG'A (32)	1.3	0.0	0.0	0.0
MURANG'A (33)	11.8	2.9	3.0	8.8
MURANG'A (34)	7.8	0.0	14.1	0.0
NYERI (35)	17.7	0.0	4.8	0.0
NYERI (36)	9.3	1.6	7.8	0.0
NYERI (37)	12.9	6.5	5.6	0.0
KIRINYAGA (38)	2.8	0.0	2.8	19.4
KIRINYAGA (39)	4.4	0.0	5.5	0.0
KIRINYAGA (40)	14.6	5.7	8.1	3.3

Fuente: Manual de manejo de fincas de Kenya, 1983

a: Definido según la fuente

Tabla 21. Papel de la producción de frijol en tierras de pequeñas fincas al oeste de la Provincia de Kenya, 1979. Porcentaje del área total de fincas por sistema de producción.

	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
BUNGOMA (11) a	37.0	0.0	0.0	0.0
BUNGOMA (12)	4.4	0.0	0.0	0.0
KAKAMEGA (13)	35.0	5.0	0.0	0.0
KAKAMEGA (14)	30.0	0.0	30.0	0.0

Papel de la producción de frijol en tierras de fincas medianas

	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
BUSIA (9) a	0.0	0.0	1.6	0.0
BUNGOMA (11)	40.4	0.0	1.8	0.0
BUNGOMA (12)	7.6	0.0	0.0	0.0
KAKAMEGA (13)	13.2	0.0	0.0	0.0
KAKAMEGA (14)	26.3	5.3	15.8	0.0

Papel de la producción de frijol en tierras de fincas grandes

	PRIMERAS LLUVIAS		SEGUNDAS LLUVIAS	
	Asociación	Monocultivo	Asociación	Monocultivo
BUSIA (9) a	0.0	0.0	0.7	0.0
BUNGOMA (11)	15.4	2.5	0.0	0.0
BUNGOMA (12)	4.5	0.0	0.0	0.0
KAKAMEGA (13)	16.4	1.4	0.0	0.0
KAKAMEGA (14)	21.6	0.0	5.4	0.0

Fuente: Manual de manejo de fincas de Kenya, 1983

a: Definido según la fuente

Tabla 22. Insumos utilizados en la asociación de maíz y frijol. Primeras lluvias, Kenya, 1977.

PROVINCIA/ DISTRITO	SEMILLA MEJORADA (% FINCAS)		NITROGENO (ka/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	ABONO ORGANICO (tons/ha)	INSEC - TICIDAS (kg/ha)	FUNGI - CIDAS (kg/ha)	RENDIMIENTO (kg/ha)	
	Maíz	Frijol							Maíz	Frijol
OCCIDENTAL										
Bungoma (11)	95	0	38	26	6	0.08	1	0	3288	525
Bungoma (12)	88	13	0	16	0	0.79	0	0	2527	264
Kakamega (13)	100	5	9	37	0	0.09	1	0	2779	245
Kakamega (14)	87	0	14	51	0	0.06	2	0	2511	493
CENTRAL										
Kiambu (29)	55	9	3	23	0	0	0	0	1318	315
Kiambu (30)	20	20	28	70	0	0	8	0	1310	737
Kiambu (31)	69	6	2	7	0	0	0	0	713	321
Murang'a (33)	81	0	6	38	0	0.58	4	0	2513	682
Murang'a (34)	54	0	0	1	0	0.21	1	0	1194	332
Nyeri (35)	92	0	24	36	0	0.02	5	0	1741	655
Nyeri (36)	100	5	9	28	0	0.01	3	0	1982	376
Nyeri (37)	91	0	1	23	0	0.15	7	0	1496	316
Kirinyaga (38)	89	11	16	20	0	0.06	7	0	1567	505
Kirinyaga (39)	100	0	14	11	0	0.01	5	0	1577	396
Kirinyaga (40)	60	0	6	5	0	0	2	0	1503	512
ORIENTAL										
Embu (41)	100	0	5	35	0	0.10	9	0	2282	500
Embu (42)	100	0	6	31	0	0	5	0	1824	417
Embu (43)	60	10	0	1	0	0.49	1	0	1286	497
Meru (46)	85	0	0	38	0	0.19	3	0	2242	1000
Machakos (47)	41	0	3	6	0	0.92	2	0	974	454
Machakos (48)	40	0	0	6	0	0.31	1	0	1093	431
Kitui (49)	89	0	0	0	0	2.37	0	0	998	415

Tabla 23. Insumos utilizados en la asociación de maíz y frijol. Segundas lluvias, Kenya 1977.

PROVINCIA/ DISTRITO	SEMILLA MEJORADA (% FINCAS)		NITROGENO (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	ABONO ORGANICO (tons/ha)	INSEC - TICIDAS (kg/ha)	FUNGI - CIDAS (kg/ha)	RENDIMIENTO (kg/ha)	
	Maíz	Frijol							Maíz	Frijol
OCCIDENTAL										
Kakamega (14)	52	0	6	38	0	0	4	4	2016	411
CENTRAL										
Kiambu (31)	55	18	0	1	0	0	0	0	468	193
Murang'a (32)	86	29	9	11	0	0.07	0	0	1411	180
Murang'a (33)	87	0	8	37	0	2.95	10	10	2148	553
Murang'a (34)	35	0	0	1	0	0	1	1	756	220
Kirinyaga (38)	75	25	13	24	0	0	33	33	1166	568
Kirinyaga (40)	73	0	0	1	0	0.01	2	2	739	318
ORIENTAL										
Embu (41)	100	13	6	39	0	0	18	24	2726	510
Embu (42)	100	0	5	30	0	0	10	10	2656	383
Meru (44)	72	6	11	18	0	0	4	4	2059	857
Meru (46)	71	0	14	23	0	0.10	6	6	2140	760
Machakos (47)	40	0	3	6	0	0.87	3	3	1053	806

FUENTE: Manual de manejo de fincas de Kenya, 1983

Tabla 24. Insumos utilizados en el monocultivo de frijol. Primeras Lluvias, Kenya 1977

PROVINCIA/ DISTRITO	SEMILLA MEJORADA (% FINCAS) Frijol	NITROGENO (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	ABONO ORGANICO (Tons/ha)	INSEC - TICIDAS (kg/ha)	FUNGI - CIDAS (kg/ha)	RENDIMIENTO (kg/ha) Frijol
OCCIDENTAL								
Bungoma (12)	0	0	0	0	0	0	0	706
CENTRAL								
Kiambu (30)	33	41	106	0	0	0	0	1290
Kiambu (31)	0	0	1	0	0	0	0	421
Nyeri (36)	0	17	46	0	0	3	0	909
Kirinyaga (40)	13	3	3	0	0	0	0	896
ORIENTAL								
Embu (43)	31	0	0	0	0.06	0	0	994
Meru (44)	0	0	0	0	0	0	0	777
Meru (45)	14	0	0	0	0.02	2	0	1487
Meru (46)	20	0	0	0	0	0	0	2124
Machakos (47)	0	6	0	0	0.98	0	0	915
Machakos (48)	0	0	3	0	0.21	0	0	708
Kitui (49)	0	0	0	0	0.25	0	0	656
Kitui (50)	0	0	0	0	0	1	0	661

Fuente: Manual de manejo de fincas de Kenya, 1983.

Tabla 25. Insumos utilizados para el monocultivo de Frijol. Segundas Lluvias, Kenya 1977.

PROVINCIA/ DISTRITO	SEMILLA MEJORADA (% FINCAS) Frijol	NITROGENO (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	ABONO ORGANICO (tons/ha)	INSEC - TICIDAS (kg/ha)	FUNGI - CIDAS (kg/ha)	RENDIMIENTO (kg/ha) Frijol
OCCIDENTAL								
Bungoma (11)	0	0	17	0	0	0	0	304
CENTRAL								
Kiambu (30)	25	41	104	0	0	0	0	1031
Murang'a (33)	0	8	3	0	0.43	0	0	802
Murang'a (34)	0	0	36	0	0	0	0	438
Nyeri (35)	0	0	0	0	0	0	0	1049
Nyeri (36)	0	4	12	0	0.10	1	1	691
Nyeri (37)	0	0	0	0	0	0	3	687
Kirinyaga (38)	0	2	2	0	0	0	0	860
Kirinyaga (39)	0	0	0	0	0	0	0	723
Kirinyaga (40)	11	0	0	0	0	5	5	569
ORIENTAL								
Embu (42)	11	0	12	0	0	1	1	892
Embu (43)	21	0	0	0	0.04	0	0	1383
Meru (45)	14	0	0	0	0.05	5	5	1672
Machakos (47)	0	5	0	0	0.59	0	0	845
Machakos (48)	0	0	9	0	0.18	0	0	765
Kitui (49)	0	0	0	0	0.27	0	0	572
Kitui (50)	0	0	0	0	0.03	2	2	714

FUENTE: Manual de manejo de fincas de Kenya, 1983