

AGRINTER-AGRIS

IICA
FOO
92

Información Agrícola

IICA-CIDIA

IICA
FOO
92

PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION
SOBRE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
EN AMERICA LATINA "PROTAAL"

Documento PROTAAL No. 52

SITUACION MUNDIAL DE LA PRODUCTIVIDAD EN
MAIZ, ARROZ, PAPA, CAÑA DE AZUCAR
Y LECHE

Jaime Lazo
Maestría Centroamericana de Sociología
U.C.R. - C.S.U.C.A.

IICA
FOO
92

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA
COMITE DE GENERACION, TRANSFERENCIA Y ADOPCION DE TECNOLOGIA
SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE DESARROLLO RURAL

San José, Costa Rica
Marzo de 1980

SITUACION MUNDIAL DE LA PRODUCTIVIDAD EN
MAIZ, ARROZ, PAPA, CAÑA DE AZUCAR
Y LECHE

Jaime Lazo

El presente informe ha sido elaborado con la pretensión de dar una visión sobre lo acaecido con la productividad de cinco rubros agropecuarios en las últimas tres décadas a nivel mundial.

Con este objeto se han considerado datos de producción, superficie, y rendimiento para maíz, arroz, papa, caña de azúcar y leche por regiones y países principales entre 1949 y 1977.

La intención del análisis es constatar el rol jugado por el incremento de los rendimientos en el aumento de la producción de estos bienes. Al mismo tiempo, observar las tendencias de los rendimientos en el período considerado y destacar los casos más relevantes de aumento de la productividad.

Del examen conjunto de los productos señalados se pueden extraer las siguientes conclusiones generales:

- Los rubros en los que los países desarrollados tienen una alta importancia relativa a nivel mundial han aumentado su producción fundamentalmente en base a incrementos de rendimientos. Ejemplo de ello es lo sucedido en maíz, papas y leche.
- Los productos, cuya importancia en la producción mundial está centrada en los países en desarrollo, han aumentado su participación en base a aumentos combinados de área y rendimientos. Arroz y caña de azúcar son expresión de ello.
- Los rendimientos en los países desarrollados han aumentado a tasas iguales o superiores a los de los países en desarrollo. De ahí que las diferencias en productividad entre ambos grupos de países se mantengan. El ejemplo más relevante al respecto es el de la papa.
- Los rendimientos en los países de economía planificada se han desarrollado a un ritmo sostenido. Sin embargo, su aporte a la oferta mundial de los productos respectivos no se ha incrementado en igual magnitud, debido al decrecimiento simultáneo del área cultivada.

Hechas estas consideraciones, entremos al análisis por producto.

MAIZ

La producción mundial de maíz ha crecido entre 1949 y 1977 en algo más de 200 millones de toneladas métricas (Cuadro 1). Este aumento de producción se ha desarrollado a una tasa anual de crecimiento de 4.47 en el período considerado (Cuadro 5). Factor determinante en esta mayor oferta mundial ha sido el incremento de los rendimientos. Estos subieron de 16 qqm/ha en 1949-53 a 29.5 en 1977 (Cuadro 3), lo cual significa un incremento del 84% (Cuadro 4). Por su parte, la superficie sólo ascendió en casi 30% (Cuadro 2).

Decisivo en esta mayor contribución del aumento de los rendimientos en la mayor producción mundial de maíz, ha sido el incremento de rendimiento en los Estados Unidos. En efecto, éste indicador ha crecido en 132% en las décadas consideradas (Cuadro 4), fenómeno que resulta de gran significación, si se considera que este país ha cultivado en el período alrededor del 30% de la superficie mundial (37% en 1950 para decrecer al 25% en 1977 -Cuadro 2-).

Desde el punto de vista estricto de los rendimientos, es sin duda el incremento experimentado en Europa lo más relevante. En este continente, los rendimientos subieron de 12,4 qqm/ha a 41.8 qqm/ha en 1977, ésto es en 237%. Sin embargo, dado que la superficie aportada por esta región al área mundial ha fluctuado alrededor del 10% (Cuadros 2, 3 y 4), su contribución a la producción mundial no parece tan destacada.

América Latina por su parte, ha seguido un camino diferente al de los Estados Unidos y Europa. Su aporte a la superficie mundial de maíz ha crecido de 15 a 22% (Cuadro 2). Los rendimientos por su parte han subido de 10.6 a 16.1 qqm/ha (vale decir 51% de incremento). (Cuadros 3 y 4).

Puede concluirse que, a nivel de regiones -como las consideradas- la participación del incremento de rendimiento ha sido más decisiva en el aumento de la producción mundial. Esto es válido en todas las regiones al observar sus tasas anuales, a excepción de América Latina y África (Cuadro 5). Lo anterior, es confirmado por las correlaciones simples entre producción, superficie y rendimiento para ambas regiones (Cuadro 6).

Al observar lo acaecido con los rendimientos en los diferentes países considerados, es rápidamente percibible que son los países capitalistas desarrollados y los de economía planificada los que muestran un crecimiento

CUADRO 1

MAIZ: PRODUCCION ENTRE 1949 y 1977
1.000 ton. métricas

	\bar{x} 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	146.000	180.000	215.900	215.367	251.351	305.388	349.676
EUROPA	12.840	23.990	26.120	28.384	32.691	44.771	49.572
AMERICA DEL N.	85.350	87.680	99.930	89.849	113.656	144.096	165.788
AMERICA LATINA	15.010	20.340	23.540	28.225	33.623	35.182	42.247
LEVANTE	2.410	2.550	3.580	3.723	4.162	4.328	5.260
LEJANO ORIENTE	5.860	8.050	10.260	14.457	15.950	13.722	16.388
AFRICA	7.140	8.760	11.620	12.884	16.231	12.823	13.511
OCEANIA	140	150	170	196	210	337	406
PAISES CONSIDERADOS							
HUNGRIA	2.068	3.223	3.504	3.509	3.764	5.615	6.150
ITALIA	2.306	3.496	3.813	3.957	3.991	4.789	6.456
RUMANIA	2.369	6.338	5.531	6.692	7.105	9.817	10.103
YUGOSLAVIA	3.074	5.660	6.160	6.960	6.810	7.930	9.856
URSS	6.001	7.023	18.702	13.849	8.818	9.830	10.993
EEUU	81.971	86.931	99.269	88.504	111.594	141.568	161.485
MEXICO	3.090	4.500	5.386	8.454	89.784	9.401	8.991
ARGENTINA	2.509	4.806	4.850	5.350	2.560	5.860	8.300
BRASIL	5.916	7.370	9.036	9.408	12.814	14.891	19.122
INDONESIA	536	1.860	2.460	3.769	3.166	2.254	3.030
SUR AFRICA	2.260	3.343	4.592	4.031	5.316	9.630	9.714

FUENTE: FAO, Anuarios de Producción.

CUADRO 2

MAIZ: SUPERFICIE ENTRE 1949 y 1977

1.000 hectáreas

	\bar{x} 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	91.100	96.100	105.900	101.070	104.884	109.389	118.453
EUROPA	10.340	11.720	11.740	11.155	11.197	12.150	11.845
AMERICA DEL N.	33.620	29.600	29.200	22.674	23.001	23.785	29.059
AMERICA LATINA	14.160	17.270	19.450	23.668	25.479	25.413	26.111
LEVANTE	1.700	1.880	2.040	1.956	1.944	1.835	2.134
LEJANO ORIENTE	7.620	9.500	11.070	13.130	14.447	12.809	14.495
AFRICA	9.570	10.600	11.480	14.082	15.688	12.038	13.570
OCEANIA	80	80	80	91	78	99	91
PAISES CONSIDERADOS							
HUNGRIA	1.163	1.346	1.401	1.209	1.259	1.421	1.280
ITALIA	1.253	1.251	1.188	1.072	967	891	983
RUMANIA	3.089	3.722	3.572	3.319	3.244	3.197	3.365
YUGOSLAVIA	2.294	2.590	2.570	2.430	2.460	2.383	2.321
URSS	4.385	5.831	8.437	5.114	3.350	4.012	3.362
EEUU	33.496	29.386	28.995	22.407	22.614	23.237	28.330
MEXICO	4.101	5.392	5.550	7.460	7.675	7.026	7.387
ARGENTINA	1.696	2.448	2.744	2.975	3.378	3.147	2.532
BRASIL	4.786	5.790	6.886	8.106	9.584	10.539	11.682
INDONESIA	2.020	2.087	2.640	3.644	3.220	2.160	2.550
SUR AFRICA	2.811	3.282	3.813	4.274	5.480	5.650	5.700

FUENTE: Anuarios Estadísticos de FAO.

CUADRO 3

MAIZ: RENDIMIENTOS ENTRE 1949 y 1977

100 Kg/ha.

	\bar{x} 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	16.0	18.7	20.4	21.3	24.0	27.9	29.5
EUROPA	12.4	20.5	22.2	25.4	29.2	36.8	41.8
AMERICA DEL N.	24.5	29.6	34.2	39.6	49.4	60.5	57.0
AMERICA LATINA	10.6	11.8	12.2	11.9	13.2	13.8	16.1
LEVANTE	14.2	13.6	17.5	19.0	21.4	23.6	24.6
LEJANO ORIENTE	7.7	8.5	9.3	11.0	11.0	10.7	11.3
AFRICA	7.5	8.2	9.9	9.1	10.3	10.6	9.9
OCEANIA	18.0	18.8	21.2	21.5	26.9	33.9	44.6
PAISES CONSIDERADOS							
HUNGRIA	17.7	24.0	25.0	29.0	29.9	39.5	48.0
ITALIA	18.4	27.9	32.1	36.9	41.3	53.7	65.6
RUMANIA	7.7	17.0	15.5	20.2	21.2	30.7	30.0
YUGOSLAVIA	13.4	21.9	23.9	28.6	27.7	33.3	42.4
URSS	13.7	12.1	16.7	27.1	26.4	24.5	32.7
EEUU	24.5	29.6	34.2	39.5	49.3	60.9	57.0
MEXICO	7.5	8.3	10.0	11.3	11.7	13.3	12.1
ARGENTINA	14.8	17.6	17.7	18.0	19.4	18.6	32.7
BRASIL	12.4	12.7	13.1	11.6	13.4	14.1	16.3
INDONESIA	7.6	8.6	9.3	10.3	9.8	10.4	11.8
SUR AFRICA	8.0	-	12.9	9.4	9.7	17.0	17.0

FUENTE: ANUARIOS DE LA PRODUCCION DE FAO.

CUADRO 4

MAIZ: INDICE DE RENDIMIENTO ENTRE 1949 y 1977

(1948/49 - 1952/53 = 100)

	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	166	127	133	150	174	184
EUROPA	165	179	204	235	296	337
AMERICA DEL N.	120	139	161	201	246	232
AMERICA LATINA	111	115	112	124	130	151
LEVANTE	95	123	133	150	166	173
LEJANO ORIENTE	110	120	142	142	138	146
AFRICA	109	132	121	137	141	132
OCEANIA	174	196	199	249	313	412
PAISES CONSIDERADOS						
HUNGRIA	135	141	163	168	223	271
ITALIA	151	174	200	224	291	356
RUMANIA	220	201	262	275	398	389
YUGOSLAVIA	163	178	213	206	248	316
URSS	88	121	197	192	178	238
EEUU	120	139	161	201	213	232
MEXICO	110	133	150	156	177	161
ARGENTINA	132	119	121	131	125	220
BRASIL	102	105	93	108	113	131
INDONESIA	113	122	135	128	136	155
SUR AFRICA	-	161	117	121	212	212

FUENTE: CALCULADO DE ANUARIOS ESTADISTICOS DE FAO.

CUADRO 5

MAIZ: Tasas anuales de crecimiento de superficie, rendimiento y producción, entre 1949 y 1977

Continente y país	Superficie	Rendimiento	Producción
Total Mundial	0.57	2.34	4.47
Europa	0.16	4.35	5.05
América del Norte	-0.35	3.30	2.97
América Latina	1.59	1.54	3.98
Levante	0.05	2.89	3.28
Lejano Oriente	1.61	1.73	3.99
Africa	0.58	0.47	1.71
Oceanía	0.04	5.28	4.10
Hungría	0.30	4.08	4.14
Italia	-1.56	4.62	2.96
Rumania	0.07	4.93	4.46
Yugoslavia	-0.26	4.16	3.83
URSS	-3.34	4.23	-1.08
México	0.93	2.26	3.67
EEUU	0.56	3.43	2.87
Argentina	1.84	2.32	4.32
Brasil	2.62	1.12	4.67
Indonesia	0.18	1.80	2.64
Sur Africa	2.41	1.77	5.27

Cifras expresadas en modelo geométrico

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CUADRO 6

MAIZ: Correlación entre incrementos de producción,
superficie y rendimiento
(coeficientes)

y: producción; x1: superficie; x2:rendimiento

	Simple			Parcial		
	$\sqrt{Yx1}$	$\sqrt{Yx2}$	$\sqrt{Y1x2}$	$\sqrt{Yx1 \cdot x2}$	$\sqrt{yx2 \cdot x1}$	$\sqrt{x1x2 \cdot Y}$
TOTAL MUNDIAL	0.68431	0.83857	0.90494			
Europa	0.68668	0.99593	0.62219			
América del N.	0.06934	0.86310	-0.40317			
América Latina	0.93625	0.94197	0.77961			
Levante	0.37158	0.96193	0.12378			
Lejano Oriente	0.96116	0.94203	0.89388			
Africa	0.90286	0.85808	0.60255			
Oceanía	0.28470	0.94194	0.00337			
PAISES CONSIDERADOS						
Hungría	0.58604	0.85220	0.48345			
Italia	-0.70407	0.94478	-0.85727			
Rumania	0.01515	0.98369	0.04780			
Yugoslavia	-0.26058	0.99176	-0.36339			
URSS	0.66620	-0.23508	-0.74389			
EEUU	0.15944	0.86202	-0.17092			
México	0.87600	0.91278	0.62212			
Argentina	0.79592	0.84472	0.44755			
Brasil	0.96717	0.89500	0.78062			
Indonesia	0.75687	0.60481	0.02559			
Sur Africa	0.88418	0.88908	0.59962			

La variación de los coeficientes de correlación parcial respecto a los coeficientes de correlación simple correspondientes son $\leq + 0.05$ en todos los casos por lo que se toman como equivalentes.

FUENTE: Calculado de Anuarios de FAO

de la productividad en el maíz superior al 150%. Hay países como Italia, Estados Unidos, URSS y Yugoslavia que muestran una correlación negativa entre superficie y rendimiento (Cuadro 6).

De los países en desarrollo considerados, es Argentina quien está en un mejor nivel, exhibiendo a 1977 un 120% de aumento en sus rendimientos de maíz en comparación al inicio del período.

Pese a lo señalado, la situación de la productividad del maíz en América Latina es mejor si se consideran períodos más cortos. Por ejemplo, el estudio de CIAT expresa que entre 1965 y 1977 la tasa de crecimiento de la producción en el subcontinente, 2.1, se debió casi exclusivamente a la tasa de crecimiento del rendimiento, 2.0. El área sólo se incrementó en 0.1. Varios son los países que exhiben incrementos de rendimientos, disminución de área cultivada y aumento de la producción. Entre los cuales destacan Uruguay, Haití, Ecuador, Costa Rica y Argentina (Cuadro 7). Esta situación es atribuida por el CIAT a la adopción generalizada de nuevas variedades y de híbridos (1). Chile y Argentina son los ejemplos más destacados, al alcanzar en 1977 rendimientos de 30 y 26 qqm/ha respectivamente (2). Al considerar en los distintos países la evolución de la productividad en maíz en el período señalado, resalta el hecho que ella se vio considerablemente incrementada en el quinquenio 1960-64. Ejemplos destacados al respecto son: Hungría, URSS, Yugoslavia, Italia y Estados Unidos. En América Latina ello parece ocurrir en el quinquenio siguiente, Argentina y Brasil son expresión de ello. El ejemplo de este último país es doblemente interesante ya que los incrementos de productividad tienen lugar en forma simultánea a un aumento del área cultivada (Cuadros 2 y 3).

Finalmente al concluir, vale la pena reiterar desde otro ángulo, que los países en desarrollo si bien exhiben incrementos en sus rendimientos en maíz, éstos -salvo el caso de Argentina en 1977- están lejos de aproximarse a los experimentados por el cultivo en los países capitalistas desarrollados y los de economía planificada.

(1) CIAT Latin America: Trend High Lights. CIAT Internal Documents Econ.1.4. Cali, Colombia. May 1979. Pág. 60.

(2) CIAT Latin...op.cit. Pág. 64.

CUADRO 7

MAIZ: Tasas de crecimiento de producción,
Superficie y rendimiento en América
Latina, 1965-1977. (En porcentaje)

País	Producción	Tasa de crecimiento	
		Superficie	Rendimiento
Costa Rica	1.01	-4.52	5.53
República Dominicana	-0.83	-0.18	-0.65
El Salvador	5.06	1.78	3.28
Guatemala	0.94	-1.89	2.82
Honduras	-0.27	2.37	-2.64
Jamaica	10.26	13.07	-2.81
México	0.08	-1.38	1.46
Nicaragua	0.30	0.40	-0.10
Panamá	-2.99	-3.48	0.50
Argentina	1.65	-1.43	3.08
Bolivia	1.08	0.99	0.09
Brasil	3.81	2.08	1.73
Chile	1.99	2.18	-0.19
Colombia	-2.15	-3.73	2.57
Ecuador	2.78	-1.61	4.39
Paraguay	5.72	4.68	1.05
Perú	1.78	0.06	1.72
Venezuela	0.45	-0.77	1.22
Cuba	0.53	0.74	-0.21
Uruguay	5.63	-2.11	7.74
Haití	2.80	-2.68	5.49
Otros	4.05	4.00	0.05
América Latina	2.10	0.10	2.00

FUENTE: Alvarez P.C. "Evolución de la producción de maíz en América Latina en la Última Década", Citado en Latin America: Trend High lights. CIAT Internal Document Econ. 1.4. Cali, Colombia. May 1979 Pág. 63.

ARROZ

La producción mundial de arroz ha aumentado entre 1949 y 1977 en alrededor de 200 millones de toneladas (Cuadro 8). Este aumento ha estado constituido por un incremento de los rendimientos de un 62% y de la superficie de un 22% (Cuadros 11 y 9 respectivamente). Los rendimientos subieron de 16 qqm/ha en 1948/49 - 1952/53 a 24.5 en 1977.

Pese al 92% de incremento de los rendimientos de arroz que se aprecia en América del Norte y el 66% observado en el Levante, la producción mundial de este cereal no se desarrolló más allá de las cifras señaladas debido al gran peso relativo que ocupa la región Lejano Oriente, la cual incrementó sus rendimientos en 48% (Cuadro 11) y su área en 17%.

En el aumento de la producción mundial de arroz la contribución de América Latina ha sido decisiva. En esta región el aporte a la oferta de este producto ha estado basado en un incremento del área cultivada en 5.700.000 hectáreas (203% de aumento) (Cuadro 9); en cambio los rendimientos tuvieron sólo un magro 18% de aumento (Cuadro 11).

La mayor producción mundial de arroz que se constata en 1977 en relación a los años precedentes ha estado determinada -de manera casi indiferenciada- por tasas anuales de crecimiento de rendimiento y de superficie. Sólo en el caso de América del Norte y el Levante, las tasas de crecimiento de la productividad han estado por sobre las de crecimiento de superficie. Por el contrario, América Latina y África exhiben la situación opuesta (Cuadro 12).

Las correlaciones simples entre producción, rendimiento y superficie corroboran lo anterior. No existe clara preponderancia de uno u otro, factor independiente (para efectos de este análisis: superficie o productividad) sobre la producción. Sólo en el caso de Oceanía, al observar la correlación parcial manteniendo constante la superficie, se constata que los rendimientos han jugado un mayor peso relativo (Cuadro 13).

Al observar los rendimientos en los países considerados, sólo tres países superan el 100% de incremento: URSS (177%), Corea del Sur (143%) y Nepal (204%). Sin embargo, hay dos países que están cercanos a este 100%. Estados Unidos (93%) y Colombia (90%). En un tercer nivel se ubican los incrementos de productividad exhibidos por países del Lejano Oriente que destinan grandes extensiones a este cultivo: India -con un 28% de la superficie mundial- exhibe un 68%, Pakistán e Indonesia 73 y 71% respectivamente (Cuadro 11).

CUADRO 8

ARROZ: Producción entre 1949 y 1977

1000 ton. métricas

	1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Total Mundial	164.100	212.000	239.800	262.691	285.156	295.608	366.505
Europa	1.310	1.570	1.480	1.591	1.505	1.588	1.536
América del N.	1.920	1.950	2.480	3.319	4.721	3.875	4.501
América Latina	4.720	6.130	8.130	9.247	10.306	10.972	14.771
Levante	2.050	2.790	2.710	3.631	4.584	4.586	4.848
Lejano Oriente	95.360	109.390	136.630	155.505	167.240	140.232	166.394
Africa	2.480	3.000	3.040	3.764	4.498	4.447	5.567
Oceanía	90	130	140	163	239	268	555
PAISES CONSIDERA- DOS							
Italia	723	637	622	624	639	751	721
España	272	388	401	398	362	346	379
URSS	202	545	187	471	1.063	1.650	2.200
Cuba	106	261	323	160	132	350	420
México	173	240	328	274	347	404	481
EEUU	1.925	1.947	2.476	3.319	4.721	3.875	4.501
Brasil	3.025	3.829	5.392	6.345	6.652	6.761	8.941
Colombia	249	378	440	547	787	1.000	1.329
Ecuador	141	176	163	167	218	189	316
Perú	205	285	332	351	286	436	580
Burma	5.481	5.231	6.782	8.508	8.023	7.361	9.460
Cambodia	1.372	1.410	1.544	2.760	3.251	-----	-----
India	33.383	37.926	51.297	58.551	59.642	58.868	74.000
Indonesia	9.441	11.448	13.151	12.628	15.249	18.031	23.235
Japón	11.991	14.328	16.073	16.343	18.769	15.391	17.000
Corea del Sur	2.924	3.086	3.127	5.344	4.318	5.500	8.340
Nepal	1.134	1.089	1.360	2.201	2.322	2.010	2.285
Pakistán	12.399	12.895	16.053	17.780	20.065	3.495	4.356
Filipinas	2.767	3.203	3.705	3.992	4.445	4.898	7.150
Tailandia	6.846	5.665	7.789	9.624	12.410	12.413	13.590
Vietnam del Sur	2.469	3.192	4.955	4.822	4.366	6.348	11.250
Madagascar	879	1.120	1.212	1.270	1.762	1.687	2.200
Sierra Leona	274	255	264	331	426	477	600
R.A. Egipto	971	1.709	1.485	2.036	2.586	-----	-----

FUENTE: FAO

CUADRO 9

ARROZ: Superficie entre 1949 y 1977.

Area 1000 hectáreas

	\bar{X} 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Total Mundial	102.600	115.100	119.400	125.412	131.904	130.808	142.842
Europa	300	350	350	337	364	399	377
América del N.	750	540	640	723	952	736	1.004
América Latina	2.800	3.640	4.520	5.638	6.017	6.021	8.476
Levante	870	900	930	1.134	1.218	1.219	1.240
Lejano Oriente	68.600	74.480	78.720	84.484	87.773	79.101	80.269
Africa	2.590	2.750	2.560	2.769	3.227	3.589	3.894
Oceanía	30	30	30	36	41	51	-----
PAISES CONSIDERADOS.							
Italia	149	350	129	120	156	183	187
España	58	68	65	64	60	59	64
URSS	136	113	100	191	281	421	546
Cuba	80	109	160	91	84	140	200
México	96	117	143	133	139	165	173
EEUU	752	542	645	723	952	736	910
Brasil	1.927	2.515	3.174	4.182	4.459	4.533	5.400
Colombia	146	202	227	303	277	276	341
Ecuador	71	70	95	109	135	80	115
Perú	53	71	81	82	76	105	125
Burma	3.758	3.868	4.197	4.976	4.763	4.528	5.300
Cambodia	1.127	1.260	1.353	2.377	2.324	-----	-----
India	30.092	32.151	33.567	36.364	36.966	36.688	39.500
Indonesia	5.876	6.798	7.285	6.987	8.013	7.983	8.408
Japón	2.996	3.232	3.308	3.260	3.280	2.643	2.757
Corea del Sur	1.050	1.049	1.130	1.195	1.151	1.191	1.230
Nepal	1.295	1.295	1.416	1.125	1.200	1.104	1.265
Pakistán	9.003	9.262	10.038	10.584	11.297	1.480	1.815
Filipinas	2.350	3.154	3.198	3.200	3.332	3.303	3.650
Tailandia	5.211	4.443	5.677	5.995	6.940	6.780	7.497
Vietnam del Sur	1.814	2.719	2.318	2.562	2.394	2.700	5.400
Madagascar	615	830	762	762	996	1.008	1.109
Sierra Leona	317	273	283	264	320	348	410
R.A. Egipto	256	307	297	404	506	---	---

CUADRO 10

ARROZ: Rendimiento entre 1949 y 1977

100 Kg/Hectárea

	\bar{X} 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Total Mundial	16.0	18.4	20.1	20.9	21.6	22.6	24.5
Europa	42.2	44.8	42.3	47.2	41.3	39.8	38.4
América del Norte	25.6	36.1	38.8	45.9	49.6	52.6	49.4
América Latina	16.9	16.8	18.0	16.4	17.1	18.2	20.1
Levante	23.6	31.0	29.1	32.0	37.6	37.6	39.3
Lejano Oriente	13.9	14.7	17.4	18.4	19.1	17.7	20.6
Africa	9.6	10.9	11.9	13.6	13.9	12.3	14.3
Oceanía	31.7	38.4	42.1	45.3	58.5	52.7	51.5
PAISES CONSIDERADOS.							
Italia	48.5	50.6	48.3	52.2	41.1	40.9	38.6
España	46.6	57.8	61.7	62.1	59.9	58.6	58.9
URSS	14.5	18.6	18.7	24.7	34.1	39.2	40.3
Cuba	13.6	23.9	20.2	17.6	15.7	25.0	21.0
México	18.0	20.4	23.0	20.7	25.0	24.5	27.8
EEUU	25.6	35.9	38.4	45.9	49.6	52.6	49.4
Brasil	15.7	15.7	17.0	15.2	14.9	14.9	16.5
Colombia	20.4	18.7	19.8	18.0	28.4	36.2	38.9
Ecuador	20.0	25.0	21.3	15.3	16.1	23.6	27.5
Perú	38.5	41.4	40.9	42.8	37.7	41.6	48.4
Burma	14.6	13.5	17.4	17.1	16.8	16.2	18.2
Cambodia	12.2	11.2	11.4	11.6	14.0	----	----
India	11.1	11.8	15.3	16.1	16.1	16.0	18.7
Indonesia	16.1	16.8	18.0	18.1	19.0	22.5	27.6
Japón	40.0	44.3	48.6	50.1	57.2	58.2	61.3
Corea del Sur	27.8	29.4	27.7	44.7	37.5	46.1	67.8
Nepal	8.8	8.4	9.6	19.6	19.4	18.2	18.0
Pakistán	13.8	13.9	16.0	16.8	17.8	23.6	24.0
Filipinas	11.8	10.2	11.6	12.5	13.3	14.8	19.6
Tailandia	13.1	12.8	13.7	16.1	17.9	18.3	18.1
Vietnam del Sur	23.6	11.7	21.4	20.2	18.2	23.5	20.8
Madagascar	13.5	13.5	15.9	16.7	17.7	16.7	19.8
Sierra Leona	8.3	9.3	9.3	12.6	13.3	13.7	14.6
R.A. Egipto	37.9	55.6	50.0	50.4	51.1	----	----

FUENTE: Anuarios de Producción FAO

CUADRO 11

ARROZ: INDICE DE RENDIMIENTO ENTRE 1949 - 1977

(1948/4 - 1952-53 = 100)

	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	121	132	142	183	166	162
EUROPA	106	100	111	97	94	90
AMERICA DEL N.	141	151	179	193	205	192
AMERICA LATINA	99	106	97	101	107	118
LEVANTE	131	123	135	159	159	166
LEJANO ORIENTE	105	125	132	137	127	148
AFRICA	113	123	141	144	128	148
OCEANIA	121	132	142	183	166	162
PAISES CONSIDERADOS						
ITALIA	104	99	107	84	84	79
ESPAÑA	124	132	133	128	125	126
URSS	128	128	170	235	270	277
CUBA	176	148	129	115	183	154
MEXICO	113	127	115	138	136	154
EEUU	140	150	179	194	205	193
BRASIL	100	108	96	94	94	105
COLOMBIA	92	97	88	139	177	190
ECUADOR	125	106	76	80	68	137
PERU	107	106	111	97	108	125
BURMA	92	110	117	115	110	124
CAMBODIA	91	93	95	114	-	-
IN DIA	106	137	145	145	144	168
INDONESIA	105	111	112	118	140	171
JAPON	110	121	125	143	145	153
COREA DEL SUR	105	99	160	134	165	243
NEPAL	95	109	222	220	206	204
PAKISTAN	100	115	121	128	171	173
FILIPINAS	86	98	105	112	125	166
TAILANDIA	97	104	122	136	139	138
VIETNAM DEL SUR	86	157	148	133	172	152
MADAGASCAR	100	117	123	131	123	146
SIERRA LEONA	112	112	151	160	165	175
RABE UNIDA						
EGIPTO	146	131	132	134	-	-

FUENTE: DATOS ANUARIOS DE FAO.

CUADRO 12

ARROZ: Tasas anuales de crecimiento de superficie, rendimiento y producción entre 1949 y 1977

Continente y país	Superficie	Rendimiento	Producción
Total Mundial	1.18	1.41	2.60
Europa	0.93	0.15	0.93
América del Norte	2.67	2.42	4.60
América Latina	3.69	0.44	4.06
Levante	1.77	2.10	3.83
Lejano Oriente	0.40	1.20	1.55
Africa	1.97	1.27	3.47
Oceanía	4.15	2.13	6.49
Italia	2.24	-0.37	1.80
España	-0.15	0.34	0.23
URSS	8.63	4.30	14.26
Cuba	2.76	0.81	4.12
México	2.12	1.60	3.70
EEUU	2.39	2.31	4.61
Brasil	4.04	-0.42	3.51
Colombia	2.84	4.27	7.49
Ecuador	1.09	1.26	3.03
Perú	3.36	0.55	3.79
Asia	3.17	2.56	5.83
Burma	1.22	1.21	1.96
Cambodia	5.91	0.16	6.93
India	0.97	1.60	2.61
Indonesia	1.43	----	3.96
Japón	-1.01	1.51	0.47
Corea del Sur	0.58	3.68	4.29
Nepal	-0.38	4.97	3.95
Pakistán	-10.49	2.84	-7.77
Filipinas	0.88	2.48	3.44
Tailandia	2.37	2.03	4.27
Vietnam del Sur	3.71	1.67	5.17
Madagascar	2.37	1.42	3.69
Sierra Leona	2.55	2.61	4.27
Arabe Unida Egipto	5.55	0.48	6.16

PUENTE: Calculados de datos anuales de FAO. Cifras en modelo geométrico.

CUADRO 13

ARROZ: CORRELACION ENTRE INCREMENTOS DE PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO
(coeficientes)

Y= PRODUCCION; X₁ = SUPERFICIE; X₂ = RENDIMIENTO

	SIMPLE			PARCIAL	
	$\sqrt{YX_1}$	$\sqrt{YX_2}$	$\sqrt{X_1X_2}$	$\sqrt{YX_1X_2}$	$\sqrt{YX_2X_1}$
TOTAL MUNDIAL	0.97583	0.98286	0.94099		
EUROPA	0.75378	0.63299	0.01776		
AMERICA DEL N.	0.91643	0.84873	0.59086		
AMERICA LATINA	0.96939	0.64761	0.56020		
LEVANTE	0.94046	0.96214	0.81880		
LEJANO ORIENTE	0.87473	0.95490	0.69692		
AFRICA	0.83490	0.80543	0.47848		
OCEANIA	0.93491	0.25224	0.21851		
PAISES CONSIDERADOS					0.396600
ITALIA	0.80064	0.47113	-0.14187		
ESPAÑA	0.66778	0.86075	0.20094		
URSS	0.90507	0.95131	0.89092		
CUBA	0.93246	0.61582	0.32804		
MEXICO	0.96193	0.93868	0.81999		
EEUU	0.92652	0.84850	0.59356		
BRASIL	0.97208	-0.38918	-0.55320		
COLOMBIA	0.79913	0.94105	0.55715		
ECUADOR	0.60777	0.50529	-0.26880		
PERU	0.98282	0.66774	0.52875		
BURMA	0.95488	0.63261	0.52326		
CAMBODIA	0.91013	0.34173	0.33293		
INDIA	0.90996	0.98634	0.85132		
JAPON	0.31614	0.61260	-0.55442		
COREA SUR	0.78289	0.99620	0.72862		
NEPAL	-0.53298	0.94859	-0.73060		
PAKISTAN	0.98115	-0.77396	-0.87958		
FILIPINA	0.74500	0.96240	0.54150		
TAILANDIA	0.97044	0.94963	0.85143		
VIEトナム SUR	0.96088	0.48654	0.23499		
MADAGASCAR	0.89350	0.78112	0.42469		
SIERRA LEONA	0.62633	0.88748	0.44108		
ARABE UNIDA	0.96622	0.50599	0.27008		
EGIPTO					

Quando la variación de los coeficientes de correlación parcial, respecto a los coeficientes de correlación simple son $\leq + 0.05$, entonces se toman como equivalentes.

A diferencia del maíz, en el arroz los países en desarrollo juegan un papel básico en la producción y en los aumentos de productividad. India, Indonesia y Filipinas son determinantes, no sólo por la extensa área cultivada, sino también por los incrementos de rendimientos alcanzados en 1977. Desde el ángulo exclusivo de los rendimientos son Japón y Corea del Sur los únicos países que sobrepasan los 60 qqm/ha. Las nuevas variedades de arroz y los incrementos de la fertilización han sido determinantes.

La productividad de arroz en América Latina ha mejorado a un ritmo inferior. Salvo Colombia, los demás países importantes del área han tenido incrementos inferiores al 37%. Aunque en el caso del Perú (con 25% de aumento), estos incrementos están referidos a rendimientos que fluctúan alrededor de los 40 qqm/ha.

La situación en el corto plazo para América Latina, tampoco parece ser muy diferente de lo señalado. En efecto entre 1963/65 y 1975/77, mientras el área se incrementaba en 2.43% anualmente, los rendimientos lo hacían sólo en 1%. Países como Colombia, Ecuador, República Dominicana y Nicaragua han experimentado significativos incrementos de la producción basados en aumento de la productividad del cultivo (Cuadro 14). En el caso de Brasil y Cuba la mayor producción está determinada por el incremento de área. Entre los países de América Latina que en 1977 superaron los 40 qqm/ha están Perú 44, Colombia 42, Uruguay y República Dominicana 40 (1).

La productividad a lo largo del período ha seguido caminos muy diferenciados en los diversos países. Pese a que ella ha crecido sostenidamente en muchos de ellos, es posible precisar determinados períodos o años donde ella ha mejorado en forma significativa. España e Italia en 1957; URSS; México y Japón en 1968; Estados Unidos entre 1960 y 1964; Colombia, Ecuador y Perú 1968-72. Pakistán, India e Indonesia, presentan dos momentos, 1960 y 1977. Corea del Sur, 1964.

(1) CIAT. Latin America: Trend High Lights. CIAT Internal Document Econ. 1.4. Cali, Colombia. May 1979. Pág. 48 y 55.

CUADRO 14

ARROZ: Tasas de Crecimiento de Producción,
Superficie y rendimiento en América
Latina, 1965-1977. (en porcentaje)

PAIS	PRODUCCION	AREA	YIELDS
Brasil	2.25	2.40	-0.15
Colombia	8.00	1.30	6.70
México	4.07	2.05	2.02
Perú	4.25	3.43	0.82
Cuba	12.56	9.97	2.59
República Dominicana	4.97	-0.36	5.33
Venezuela	6.06	1.66	4.40
Argentina	4.07	4.09	-0.02
Ecuador	4.97	0.42	4.55
Guyana	0.36	0.12	0.48
Panamá	2.05	-0.72	2.77
Surinam	5.64	4.08	1.56
Uruguay	8.53	5.88	2.65
Costa Rica	4.58	2.82	1.76
Haití	10.78	3.63	7.15
Bolivia	7.21	6.32	0.89
Nicaragua	4.90	-1.06	5.96
Chile	-0.70	-2.44	1.74
Paraguay	10.98	6.36	4.62
El Salvador	-0.43	-1.34	0.91
Guatemala	5.24	3.92	1.32
Honduras	-1.60	0.54	-2.16
Trinidad & Tobago	5.45	1.04	4.41
Belice	14.21	6.89	7.32
América Latina	3.43	2.43	1.00

FUENTE: Alvarez P.C. "Evolución de la producción de maíz en América Latina en la última década". Citado en Latin America: Trend High Lights. CIAT Internal Document Econ. 1.4. Cali, Colombia. May, 1979, pág.63.

PAPAS

La producción mundial de papas entre 1949 y 1977 se ha incrementado en 19%; sin embargo, la superficie ha decrecido en 9%, por tanto el crecimiento de la primera se ha debido básicamente al aumento de los rendimientos. En efecto, éstos han crecido en 30% (Cuadros 15, 16, 17, 19 y 20).

Decisivo en la contribución que el aumento de los rendimientos han tenido en el incremento de la producción mundial, han sido los aportes realizados por América del Norte y América Latina. Ambas han aumentado en más de 80% los valores de rendimiento que presentaban en los años 1948-53 (Cuadro 18). Sin embargo, a pesar de este significativo aporte a la productividad mundial de esta solanácea, la diferencia entre ambas regiones se ha mantenido a lo largo del período: los rendimientos de América del Norte continúan siendo en 1977 tres veces superiores a los de América Latina (Cuadro 17).

La participación de Europa en la producción mundial de papa se ha deteriorado en el período considerado. Fundamental ha sido la reducción del área en alrededor de 30% (Cuadro 16) y el estancamiento de los rendimientos en los últimos 10 años en 188 qqm/ha (Cuadro 17).

En los países europeos los incrementos de rendimientos -con excepción de Francia, Hungría e Italia que superan el 100% de aumento- han sido moderados (Cuadro 18). Sin embargo, dado que la mayoría de ellos presentaba rendimientos cercanos o superiores a 100 Kgs/ha al comienzo del período, su contribución a la productividad mundial es importante. En 1977, por ejemplo, Francia y Alemania presentaban rendimientos alrededor de 280 qqm/ha (Cuadro 17).

En América del Norte, Estados Unidos ha sido determinante en el aumento de la productividad (Cuadro 18). Por su parte, Brasil y especialmente Argentina, exhiben incrementos superiores al 100%, y dado que aportan alrededor del 30% de la superficie de América Latina, su contribución a la producción de papas del subcontinente ha sido de alta significación (Cuadros 16, 17 y 18).

CUADRO 15

PAPAS: Producción entre 1949 y 1977

1.000 ton. métricas

	\bar{X} 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Total Mundial	244.300	281.700	285.700	297.710	315.335	280.738	292.938
Europa	130.240	143.140	143.510	141.864	141.716	127.423	114.535
América del N.	12.800	12.900	13.740	13.041	15.749	15.429	18.470
América Latina	4.800	5.670	7.110	7.774	8.629	8.620	10.245
Levante	1.010	1.720	2.020	2.619	2.989	3.792	5.381
Lejano Oriente	5.040	6.800	10.190	8.490	10.918	6.883	9.563
Africa	820	1.010	1.070	1.467	1.779	1.793	2.565
Oceanía	580	780	690	813	970	1.068	990
PAISES CONSIDERADOS.							
Checoslovaquia	7.255	8.756	5.093	7.656	6.526	5.058	3.785
Francia	13.734	15.114	15.082	11.566	10.058	7.400	8.190
Alemania	37.427	44.031	39.612	20.612	19.191	15.038	11.251
Hungría	1.715	2.207	2.656	1.650	1.335	1.349	1.416
Italia	2.732	3.157	3.818	3.823	3.960	2.949	3.310
Polonia	29.642	35.104	37.855	47.860	50.320	48.735	41.300
Rumanía	1.703	3.079	3.022	2.609	3.696	3.672	3.738
España	3.348	3.954	4.620	4.254	4.570	5.275	5.553
Yugoslavia	1.486	3.310	3.270	2.820	2.890	2.406	2.854
URSS	88.612	87.813	84.374	93.642	102.180	78.329	83.400
Canadá	2.113	2.039	2.063	2.175	2.409	2.001	2.498
EEUU	10.676	10.865	11.677	10.859	13.355	13.429	15.972
Argentina	1.232	1.374	2.072	1.492	1.962	1.340	1.777
Brasil	699	999	1.113	1.264	1.606	1.720	1.900
Perú	1.239	1.046	1.145	1.531	1.606	1.712	1.600
India	1.647	3.372	2.747	2.554	4.232	4.826	7.287
Japón	2.451	2.890	3.594	3.914	4.050	3.537	3.742

FUENTE: Anuarios de Producción FAO.

CUADRO 16

PAPAS: SUPERFICIE ENTRE 1948 y 1977
1.000 de hectáreas

	1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	22.800	24.500	25.500	23.590	22.780	21.886	20.945
EUROPA	9.460	9.300	9.180	8.454	7.559	6.777	6.109
AMERICA DEL N.	840	690	690	639	683	607	658
AMERICA LATINA	910	980	1.140	1.215	1.099	1.032	1.060
LEVANTE	110	160	220	226	246	312	396
LEJANO ORIENTE	620	750	1.050	931	1.028	744	888
AFRICA	150	150	150	254	288	297	432
OCEANIA	60	60	50	53	56	49	43
PAISES CONSIDERADOS							
CHECOSLOVAQUIA	622	629	566	491	372	320	236
FRANCIA	1.124	989	888	691	477	310	298
ALEMANIA	1.968	1.943	1.822	851	659	503	396
HUNGRIA	254	241	253	210	150	144	100
ITALIA	392	386	378	356	319	194	179
POLONIA	2.575	2.763	2.876	2.830	2.720	2.656	2.400
RUMANIA	235	281	300	306	316	313	270
ESPAÑA	358	372	395	365	383	401	379
YUGOSLAVIA	228	285	288	320	332	315	315
URSS	8.397	9.778	9.144	8.518	8.301	7.960	7.067
CANADA	174	130	127	115	125	100	112
EEUU	662	560	565	524	572	508	546
ARGENTINA	191	183	203	179	200	147	112
BRASIL	147	190	199	209	227	202	194
PERU	217	219	238	262	262	263	250
INDIA	237	321	370	405	501	492	634
JAPON	202	209	204	220	188	145	197

FUENTE: ANUARIOS DE PRODUCCION FAO.

Cuadro 17

PAPAS: Rendimiento entre 1949 y 1977

100 Kg/hectárea

	1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Total Mundial	107	115	112	126	138	128	140
Europa	138	154	156	168	188	188	187
América del Norte	152	187	199	204	231	254	280
América Latina	53	58	62	64	79	83	96
Levante	84	108	92	116	122	121	136
Lejano Oriente	81	91	97	91	106	92	107
Africa	55	67	71	58	62	60	59
Oceanía	97	130	138	153	173	218	230

Países Considerados:

Checoslovaquia	116	139	90	156	176	158	160
Francia	122	153	170	167	214	238	274
Alemania	164	189	218	242	291	298	284
Hungría	68	112	105	79	89	94	141
Italia	70	82	101	107	124	152	185
Polonia	115	127	132	169	185	183	172
Rumanía	73	110	101	85	117	117	138
España	94	106	117	117	119	131	146
Yugoslavia	65	116	114	88	87	76	90
URSS	104	90	92	110	123	98	118
Canadá	121	157	160	189	193	200	162
EEUU	161	194	206	207	239	264	292
Argentina	64	75	102	84	98	91	158
Brasil	48	53	56	61	71	85	98
Perú	57	48	49	59	61	65	64
India	69	62	74	63	84	98	115
Japón	117	161	176	178	216	243	190

Fuente: Anuarios de Producción F.A.O.

CUADRO 18

PAPAS: INDICE DE RENDIMIENTOS ENTRE 1949 - 1977

(1948/49 - 1952/53 = 100)

	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	107	104	117	128	119	130
EUROPA	111	113	121	136	136	136
AMERICA DEL N.	123	130	134	151	167	184
AMERICA LATINA	109	116	120	149	156	181
LEVANTE	128	109	138	145	144	161
LEJANO ORIENTE	112	119	112	130	113	132
AFRICA	121	129	105	178	224	237
OCEANIA	134	142	157	178	224	237
PAISES CONSIDERADOS						
CHECOSLOVAQUIA	119	77	134	151	136	137
FRANCIA	125	139	136	175	195	224
ALEMANIA	115	132	147	177	181	173
HUNGRIA	164	154	116	130	138	207
ITALIA	117	144	152	177	217	264
POLONIA	110	114	146	160	159	149
RUMANIA	150	138	116	160	160	189
ESPAÑA	112	124	124	126	139	155
YUGOSLAVIA	178	175	135	133	116	138
URSS	86	88	105	118	94	113
CANADA	129	132	156	159	165	133
EEUU	120	127	128	148	163	181
ARGENTINA	117	159	131	153	146	246
BRASIL	110	116	127	147	177	204
PERU	84	85	103	107	114	112
INDIA	89	107	91	121	142	137
JAPON	137	150	152	184	207	166

FUENTE: DATOS ANUARIOS FAO.

Cuadro 19

PAPAS

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO DE SUPERFICIE
RENDIMIENTO Y PRODUCCION ENTRE 1949 Y 1977

	Superficie.	Rendimiento	Producción
Total mundial	0.79	1.29	0.50
Europa	0.18	1.58	0.82
América del Norte	0.58	2.25	1.65
América Latina	0.13	2.83	2.99
Levante	4.38	1.42	5.79
Lejano Oriente	0.19	0.24	0.48
Africa	5.06	0.36	4.72
Oceanía	1.23	3.06	1.79
Países considerados:			
Checoslovaquia	4.81	2.31	2.60
Francia	6.99	2.77	--
Alemania	8.36	2.50	6.51
Hungría	4.43	1.50	2.36
Italia	4.42	3.81	0.56
Polonia	0.46	2.14	1.68
Rumanía	0.37	1.45	1.85
España	0.15	1.53	--
Yugoslavia	0.87	0.26	0.63
URSS	1.12	1.42	0.28
Canada	1.18	1.94	1.21
EEUU	0.45	2.19	1.73
Argentina	2.59	3.64	0.94
Brasil	0.62	3.04	3.72
Perú	1.09	1.25	2.26
India	3.49	2.33	5.92
Japón	1.65	2.02	0.32

Fuentes: Actas FAO. Cifras expresadas en desarrollo geométrico

CUADRO 20

PAPAS: CORRELACION ENTRE INCREMENTOS DE PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTOS
(Coeficientes)

Y = PRODUCCION; X₁ = SUPERFICIE; X₂ = RENDIMIENTO

	SIMPLE			PARCIAL			
	YX ₁	YX ₂	X ₁ X ₂	YX ₁ X ₂	X ₁ X ₂ Y		
TOTAL MUNDIAL	-0.34192	0.81138	-0.82405	0.579498	Cuando la variación de los coeficientes de correlación parcial respecto a los coeficientes de correlación simple son + 0.05 entonces se toman como equivalentes.		
Europa	0.68934	-0.14499	-0.85978				
América del N.	-0.27491	0.91292	-0.63370				
América Latina	0.32752	0.95024	0.01989				
Levante	0.99023	0.88340	0.84230				
Lejano Oriente	0.95131	0.85345	0.65684				
Africa	0.98227	-0.25519	-0.41839				
Oceanía	-0.28355	0.84888	-0.73769				
PAISES CONSIDERADOS							
Checoslovaquia	0.73127	-0.03248	-0.69457				
Alemania	0.97631	-0.77023	-0.87910				
Hungría	0.67979	0.13180	-0.54041				
Italia	0.52865	-0.25407	-0.99996				
Polonia	-0.13407	0.95425	-0.42050				
Rumania	0.33153	0.97274	0.11251				
Yugoeslavia	0.56958	0.84878	0.05625				
URSS	-0.10456	0.80216	-0.67320				
Canadá	-0.19038	0.70821	-0.68036				
Argentina	0.28012	0.53555	-0.63707				
Brasil	0.52590	0.92611	0.17201				
Perú	0.91869	0.93896	0.77452				
India	0.95440	0.96382	0.85711				
Japón	0.30383	0.30317	-0.81234				

FUENTE: ANUARIOS DE FAO.

Al observar los Cuadros 19 y 20, se puede constatar que la mayoría de los países presenta una tasa anual de crecimiento negativa de la superficie. Por el contrario, dicha tasa para el rendimiento, presenta altos valores y una alta correlación con los aumentos de la producción. La excepción clara a esta tendencia la constituye India, en donde la producción se debe básicamente a la expansión del área cultivada.

La evolución de la productividad en los diversos países se presenta de modo diferente durante el período considerado. Sin embargo, se advierte que los incrementos más significativos para los países europeos, Japón y Estados Unidos se producen en el quinquenio 1968-1972. Canadá lo presenta entre 1964-68, y Argentina y Brasil al final del período.

CAÑA DE AZÚCAR

La producción mundial de caña de azúcar ha experimentado entre 1949 y 1977 un crecimiento de 174%. Ello ha significado que 469 millones de toneladas métricas se han incorporado a la oferta global. Este significativo crecimiento relativo y absoluto ha estado determinado por un incremento del área cultivada de 104% (Cuadro 21 y 22). Los rendimientos por su parte sólo han subido en 31% (Cuadro 24).

La producción mundial de caña de azúcar ha sido aportada en alrededor de 80% por América Latina y el Lejano Oriente. En relación a la superficie cultivada, estas regiones contribuyen con un porcentaje semejante (Cuadros 21 y 22). De ahí que los incrementos de rendimientos alcanzados en América Latina y el Lejano Oriente, 23 y 46% respectivamente, han sido decisivos no sólo en la producción global de la caña de azúcar, sino también en el incremento de la productividad mundial (Cuadros 23 y 24).

Las tasas de incremento anual de superficie han estado muy por encima de las correspondientes al rendimiento. Particularmente destacados, son los altos valores para la superficie que exhiben el Levante y Oceanía (Cuadro 25). Es por ello que resultan claras las altas correlaciones entre producción y superficie que muestran las diferentes regiones (Cuadro 26).

Al observar los diversos países desde el punto de vista de sus rendimientos en el cultivo, no puede dejar de señalarse el extraordinario aumento de Tailandia (203%) y los de Estados Unidos (78%), India (67%) y Brasil (40%). (Cuadro 24). Particularmente importante, resultan los incrementos en estos dos últimos países, ya que ellos ocupan el 37-38% de la superficie mundial de caña de azúcar.

Con respecto a niveles de rendimientos alcanzados en 1977, destacan los logrados por Estados Unidos, Sur Africa, República Dominicana y Mauritius, todos ellos sobre los 690 qqm/ha.

Considerando a su vez la evolución de la productividad en el período en estudio, los distintos países presentan momentos diferentes a partir de los cuales han estabilizado incrementos destacados de rendimientos: India, Tailandia y Sur Africa en 1960-61; Argentina en 1964; Brasil, Estados Unidos y Mauritius en 1968; y República Dominicana en 1972.

Cuadro 21

Caña de Azúcar

Producción entre 1949 y 1977

1,000 Toneladas Métricas

	X 1948/49 1952/53	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Total Mundial	268,300	353,000	430,370	499,501	541,452	597,325	737,483
Europa	380	410	370	390	453	390	331
América del Norte	13,390	12,600	15,180	22,280	21,795	25,702	25,089
América Latina	140,040	173,180	211,070	218,283	232,306	276,555	320,279
Levante	2,190	4,240	4,080	5,336	8,295	9,428	10,751
Lejano Oriente	88,800	122,610	157,010	187,132	194,760	179,720	254,857
Africa	12,440	18,830	18,680	26,417	34,763	25,684	30,617
Oceanía	7,590	10,910	10,500	17,668	21,580	21,590	26,254

Países Considerados:

Cuba	45,920	47,937	--	41,420	41,000	45,548	57,000
Rep. Dominicana	4,388	--	--	5,500	6,800	9,492	11,048
EEUU	5,759	5,746	6,475	12,539	21,795	25,702	25,089
Puerto Rico	9,943	8,226	9,756	7,990	5,350	3,975	2,885
Argentina	7,596	9,235	9,560	11,827	9,500	12,870	16,000
Brasil	32,837	47,703	56,927	66,399	76,611	95,074	120,095
China-Taiwan	5,776	7,522	7,655	9,490	7,012	--	--
India	53,865	69,924	104,127	119,598	124,676	113,570	154,023
Pakistán	10,116	15,117	15,659	24,999	29,385	19,962	29,381
Tailandia	990	4,147	5,382	5,074	4,416	6,690	23,638
Mauritius	3,737	4,344	2,394	4,375	5,152	6,315	6,900
Sur Africa	4,789	7,797	7,847	10,661	13,720	16,805	19,770

Fuente: Anarios de F.A.O.

CUADRO 22

CAÑA DE AZÚCAR: SUPERFICIE ENTRE 1949 y 1977

1.000 hectáreas

	\bar{x} 1948-1949 1952-1953	1957	1960 (1961)	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	6.459	-	9.137	9.970	10.307	11.318	13.206
Europa	5	-	6	6	6	6	5
América del N.	170	-	179	265	234	284	307
América Latina	3.341	-	4.377	4.554	4.638	5.445	5.772
Levante	38	-	56	70	101	107	134
Lejano Oriente	2.398	-	3.674	4.032	4.036	3.921	5.058
Africa	235	-	353	411	571	440	564
Oceanía	130	-	192	232	276	292	350
PAISES CONSIDERADOS							
Cuba	1.346	-	1.132	1.139	993	1.231	1.300
Rep. Dominicana	101	156	147	110	135	150	160
EEUU	-	-	135	221	234	284	307
Puerto Rico	155	129	132	118	90	60	43
Argentina	261	294	253	231	185	243	346
Brasil	848	1.172	1.367	1.519	1.687	2.000	2.217
China Taiwan	107	101	94	111	93	-	-
India	1.672	2.056	2.423	2.562	2.532	2.390	2.872
Pakistán	304	507	562	631	705	552	788
Tailandia	58	128	124	161	134	140	445
Mauritius	69	77	85	82	80	80	100
Sur Africa	158	236	251	133	195	193	250

FUENTE: ANUARIOS DE FAO.

CUADRO 23

CAÑA DE AZÚCAR: RENDIMIENTOS ENTRE 1949 y 1977

100 KG/HA.

	\bar{x} 1948-49 1952-53	1957	1960 (1961)	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	425	467	472	501	525	527	558
Europa	644	718	602	650	755	630	625
América del N.	791	933	961	841	931	905	818
América Latina	450	505	465	479	501	507	554
Levante	768	883	885	762	821	840	803
Lejano Oriente	344	366	428	464	483	458	503
Africa	528	569	666	643	609	583	542
Oceanía	584	620	568	762	782	738	750
PAISES CONSIDERADOS							
Cuba	419	582	324	364	413	370	438
República Dominicana	447	459	552	500	504	634	690
EEUU	459	534	615	567	933	905	817
Puerto Rico	679	631	725	677	594	663	671
Argentina	339	337	433	512	513	530	462
Brasil	387	389	435	437	454	475	541
China Taiwan	539	719	657	857	751	-	-
Rusia	321	327	424	467	492	475	536
Pakistán	332	314	336	396	417	361	372
Tailandia	175	259	323	314	330	479	531
Mauritius	585	603	625	530	645	786	690
Sur Africa	597	664	887	802	704	870	790

FUENTE: ANUARIOS DE FAO.

CUADRO 24

CAÑA DE AZUCAR: Indice de rendimiento entre 1949-1977
 (1948/49 - 1952/53 = 100)

	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Totál Mundial	109	113	124	125	125	131
Europa	111	109	120	98	88	97
América del N.	117	121	122	105	104	103
América Latina	112	99	111	118	114	123
Levante	114	97	101	109	108	106
Lejano Oriente	106	133	137	131	138	146
Africa	107	127	127	103	101	103
Oceanía	106	122	122	133	135	128
PAISES CONSIDERADOS						
Cuba	138	61	100	110	102	106
República Dominicana	102	127	106	152	152	136
EEUU	138	145	210	133	179	178
Puerto Rico	92	111	114	119	115	98
Argentina	99	157	132	143	156	136
Brasil	100	109	118	121	116	140
China/Taiwan	133	131	159	--	---	---
India	101	144	145	150	159	167
Pakistan	94	105	118	109	94	110
Tailandia	148	182	185	191	271	303
Maurituis	103	120	122	112	92	118
Sur-Africa	111	137	143	145	92	132

FUENTE: Datos Anuario FAO.

CUADRO 25

CAÑA DE AZUCAR: Tasas anuales de crecimiento
superficie, rendimiento y producción
entre 1949 y 1977

Cntinente y país	Superficie	Rendimiento	Producción
Total Mundial	30.80	1.08	4.31
Europa	7.73	-0.51	0.81
América del Norte	47.29	-0.61	3.68
América Latina	50.90	0.84	3.48
Levante	146.78	0.08	7.29
Lejano Oriente	72.37	1.44	4.10
Africa	99.11	-0.74	3.79
Oceanía	104.00	1.27	5.95
Cuba	-0.37	0.77	1.69
República Dominicana	3.33	2.00	4.47
EEUU	12.12	2.59	9.65
Puerto Rico	-14.08	-0.38	-5.69
Argentina	-0.89	1.49	2.57
Brasil	7.95	1.20	4.38
Asia	7.96	1.82	5.18
China, Taiwan	1.58	2.64	1.09
India	16.01	2.10	4.37
Pakistán	16.59	0.38	4.53
Tailandia	35.35	4.61	8.88
Mauritius	3.60	0.99	2.59
Unión Sur Africa	-5.87	0.65	6.42

FUENTE: Datos FAO. Cifras expresadas en modelo geométrico.

CUADRO 26

CANA DE AZUCAR: Correlación entre incrementos
de producción, superficie y rendimiento
 (coeficientes)

Y= producción; x1= superficie; x2= rendimiento

	Simple			Parcial		
	r_{yx1}	r_{yx2}	r_{x1x2}	$r_{yx1.x2}$	$r_{yx2.x1}$	$r_{x1x2.y}$
TOTAL MUNDIAL	0.99273	0.93387	0.90249			
Europa	0.60258	0.51380	0.21573	0.470288	0.568597	
América del N.	0.90651	-0.27759	-0.03990		0.130881	
América Latina	0.96388	0.63699	0.68439			
Levante	0.98589	0.22869	0.64626		0.654547	
Lejano Oriente	0.97274	0.85502	0.87456			
Africa	0.91360	-0.19034	-0.04174			
Oceanía	0.97843	0.66579	0.76237		0.056463	
PAISES CONSIDERADOS						
Cuba	0.57442	-0.33740	-0.47784		-0.400354	
Rep. Dominicana	0.79810	0.78204	0.34606	0.734790		0.747551
EEUU	0.91296	0.48384	0.38111		0.173511	
Puerto Rico	0.97211	0.25727	0.22274		0.194617	
Argentina	0.58052	0.09134	-0.51965	0.322427		
Brasil	0.93511	0.72484	0.86491			
China, Taiwán	0.55128	0.27181	-0.17467			
India	0.95239	0.84171	0.76175			
Pakistán	0.93269	0.63344	0.69805			
Tailandia	0.98456	0.78096	0.77058	0.912676		
Mauritius	0.43463	0.01949	0.20366	0.084545		
Unión de Sur Africa	0.05128	0.29871	0.18104	-0.150503		

Quando las variaciones de los coeficientes de correlación parcial respecto a los coeficientes de correlación simple son ≤ 0.05 , entonces se toman como equivalente

LECHE

La producción mundial ha crecido en 73% en los últimos 30 años. Este crecimiento está determinado por el aumento experimentado en Europa, el cual alcanza a 83%. Esta región estaba aportando en 1977 el 41% de toda la oferta mundial de este producto. América Latina experimentó un crecimiento de 134% en su producción, llegando a constituir en 1977 el 8% de la producción mundial (Cuadro 21).

La carencia de datos suficientes en el período 1956-1977 relacionados con el rendimiento por vaca lechera empobrece el análisis e impide sacar conclusiones respecto a la productividad de la explotación lechera en el período considerado.

De ahí que limitaremos los comentarios a algunos países. Estados Unidos, Checoslovaquia, Suecia, Polonia y Finlandia, muestran crecimientos superiores al 60%. Pero sin duda el caso de Sur Africa es el ejemplo más relevante, en ese país la productividad por vaca lechera se ha cuadruplicado en los 20 años (Cuadro 29).

Al analizar los rendimientos por vaca lechera, se constata que a excepción de los países europeos, Estados Unidos y Canadá, los demás presentan rendimientos iniciales bajos (menos de 600 kilos / vaca lechera) (Cuadro 27). Situación que permitiría explicar las tasas anuales de algunos países en desarrollo. En efecto, varios de estos países muestran altas tasas anuales de productividad: Argentina, 7.86, Brasil 10.49; Pakistán 21.63; y Sur Africa 30.44 (Cuadro 30).

Los países capitalistas desarrollados y los de economía planificada presentan a 1977 rendimientos superiores a 2.000 kg/vaca. Sin embargo, esta situación ya se daba en 1957 en casi todos ellos. Completamente diferente es la situación en países en desarrollo en donde, aún en 1977, se estaba bajo la cifra indicada. Entre los países que han superado en las dos décadas la barrera de los 2.000 kgs/vaca, están Checoslovaquia, Polonia, URSS y Sur Africa.

CUADRO 27

LECHE: PRODUCCION ENTRE 1949 - 1977

1.000 toneladas métricas

	X 1948/52	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	235.800	291.900	312.800	328.585	362.459	371.810	409.092
Europa	92.300	117.200	127.000	131.520	146.624	153.684	168.269
América del N.	59.550	65.040	64.200	66.012	61.525	62.413	63.523
América Latina	13.900	19.100	21.600	21.154	22.792	25.852	32.608
Levante	4.300	5.600	6.000	6.180	6.773	6.479	7.206
Lejano Oriente	11.700	12.600	13.300	17.180	20.055	10.589	12.293
Africa	6.600	7.500	7.900	8.973	7.167	4.930	5.327
Oceanía	10.250	11.530	12.000	12.714	13.373	13.263	12.587
PAISES CONSIDERADOS							
Bélgica	3.098	3.725	3.904	3.826	3.906	3.647	3.830
Checoslovaquia	3.188	3.742	3.830	3.763	4.554	5.123	5.527
Dinamarca	4.915	5.344	5.399	5.233	5.122	4.636	5.139
Finlandia	2.414	3.153	3.494	3.825	3.596	3.286	3.269
Francia	14.540	19.526	22.969	25.235	30.415	28.026	30.100
Alemania Oriental	3.714	5.286	5.730	5.759	7.227	7.515	8.000
Alemania Occ.	12.943	17.263	19.250	20.830	22.121	21.490	22.522
Italia	5.063	6.784	9.712	8.939	10.004	9.859	9.820
Países Bajos	5.111	5.002	6.828	6.956	7.764	8.951	10.682
Polonia	8.343	11.043	12.488	12.592	14.642	15.765	17.800
Suecia	4.609	4.034	3.926	3.640	3.308	2.971	3.247
Reino Unido	9.920	11.972	12.080	12.399	12.641	14.134	15.041
URSS	33.228	53.338	60.800	62.060	81.600	82.700	94.300
Canadá	7.051	7.858	8.393	8.402	8.325	8.026	7.751
EEUU	52.456	57.125	55.702	57.606	53.197	54.387	55.772
Argentina	4.101	4.662	4.511	4.902	4.683	5.385	5.200
Brasil	2.567	4.407	5.052	6.940	7.123	7.516	11.426
Pakistán	2.516	2.526	2.662	2.750	5.700	-	2.036
Turquía	1.315	1.814	2.241	2.437	2.664	2.558	2.950
Sur Africa	1.740	2.137	2.570	2.525	2.650	2.911	2.529

FUENTE: DATOS ANUARIOS DE PRODUCCION FAO

CUADRO 28

LECHE: RENDIMIENTO KG. POR VACA ENTRE 1957 y 1977

	1957	1960	1964	1968	1972	1977
TOTAL MUNDIAL	-	-	-	-	1.899	2.010
Europa	-	-	-	-	3.076	3.258
América del N.	-	-	-	-	4.487	4.862
América Latina	-	-	-	-	925	1.046
Levante	-	-	-	-	575	610
Lejano Oriente	-	-	-	-	442	504
Africa	-	-	-	-	321	333
Oceanía	1.746	1.980	-	1.846	2.812	2.905
PAISES CONSIDERADOS						
Bélgica	3.810	3.810	3.815	3.655	3.704	3.601
Checoslovaquia	1.790	1.860	1.975	2.381	2.725	2.954
Dinamarca	3.630	3.710	3.809	3.928	4.060	4.449
Finlandia	2.770	3.030	3.280	3.476	3.978	4.417
Francia	2.110	2.340	2.808	3.120	2.903	2.942
Alemania Oriental	2.510	2.650	2.719	3.340	3.500	3.788
Alemania Occ.	3.060	3.400	3.572	3.770	3.949	4.180
Italia	-	2.070	2.700	1.143	2.539	2.715
Países Bajos	4.065	4.280	4.177	4.250	4.544	4.732
Polonia	1.900	2.120	2.094	2.364	2.630	3.026
Suecia	2.940	3.090	3.422	3.853	4.185	4.846
Reino Unido	3.020	2.990	3.676	3.910	4.190	4.575
URSS	1.720	-	1.618	2.235	2.006	2.246
Canadá	2.490	2.650	2.884	3.130	3.630	3.725
EEUU	2.800	3.180	3.587	4.080	4.649	5.078
Argentina	-	-	410	1.900	1.958	1.955
Brasil	-	-	410	460	750	772
Pakistán	-	420	421	-	320	800
Turquía	402	-	600	590	584	572
Sur Africa	560	520	520	-	2.911	2.810

FUENTE: ANUARIO FAO.

CUADRO 29.
 LECHE: INDICE DE RENDIMIENTO POR VACA
 LECHERA (KG) ENTRE 1957 - 1977
 (1956 = 100)

	1957	1960	1964	1968	1972	1977
Oceanía	109	124	-	115	176	182
Países Considerados:						
Bélgica	101	101	101	97	98	95
Checoslovaquia	101	105	111	134	153	166
Dinamarca	105	107	110	114	118	129
Finlandia	101	111	120	127	144	162
Francia	103	115	138	153	143	144
Alemania Oriental	105	111	114	141	147	159
Alemania Occidental	101	112	118	125	131	138
Países Bajos	100	105	103	105	112	117
Polonia	103	115	113	128	142	164
Reino Unido	100	99	122	129	139	151
Suecia	104	109	121	136	148	171
U.R.S.S.	102	-	96	132	119	133
Canadá	102	109	118	129	149	153
E.E.U.U.	102	116	131	150	170	186
Turquía	75	-	111	111	108	106
Sur Africa	100	94	92	-	519	501

Fuente: Datos Anuario FAO.

CUADRO 30

LECHE: TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO EN
RENDIMIENTO POR VACA LECHERA ENTRE 1957 y 1977
Y PRODUCCION ENTRE 1949 Y 1977

	RENDIMIENTO	PRODUCCION
Oceanía	2.80	1.68
Países Considerados:		
Bélgica	-0.24	1.18
Checoslovaquia	1.40	1.34
Dinamarca	0.57	0.26
Finlandia	0.55	2.66
Francia	-0.67	4.87
Alemania Oriental	0.96	3.25
Alemania Occidental	0.18	3.22
Italia	1.19	4.57
Países Bajos	0.42	2.33
Polonia	1.02	3.32
Suecia	1.30	-1.74
Reino Unido	0.73	1.43
U.R.S.S.	1.27	5.04
Canadá	0.88	0.93
E.E.U.U.	1.13	0.00
Argentina	7.86	0.42
Brasil	10.49	6.90
Pakistán	21.63	4.66
Turquía	-6.25	4.42
Sur Africa	30.44	2.56

Fuentes: Datos elaborados de FAO.



Los rendimientos más destacados corresponden a Dinamarca, Finlandia, Alemania Occidental, Países Bajos, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos, todos ellos superiores a los 4.000 Kgs/vaca lechera (Cuadro 27).

Los países mencionados -con la salvedad de Holanda- alcanzaron este rendimiento de 1968, (Holanda ya exhibía 4065 Kgs/vaca lechera en 1957).

07 MAR 1991

DOCUMENTO
MICROFILMADO

Fecha: