

CIAT

66395c.1

COLECCION HISTORICA

PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCION Y FACTORES LIMITANTES DE LA  
PRODUCCION DE ARROZ EN CENTRO AMERICA\*

CIAT  
BIBLIOTECA

César P. Martínez R. <sup>1/</sup>  
Luis Sanint  
Georg Weber

RESUMEN

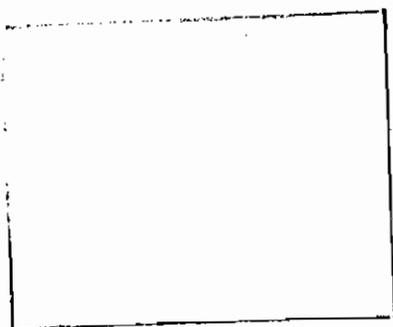
El análisis de la situación arrocerera de Centro América indica que :(i) La producción de arroz es deficitaria; (ii) Este déficit se incrementará en el futuro dadas las tendencias actuales de la producción, y el ritmo de crecimiento de la población; (iii) Existen problemas de diversa índole que limitan la producción y que impiden que las variedades mejoradas expresen su potencial de rendimiento.

Centro América puede autoabastecerse y mantener los niveles actuales de consumo per cápita hasta el año 2000 con un incremento del 30% en la producción sobre los próximos 15 años. Resulta conveniente no sólo asegurar el abastecimiento sino también su estabilidad. Los proyectos futuros deben concentrarse en el fomento de sistemas de riego en donde (i) los rendimientos son más altos, (ii) son mas estables y (iii) se pueden obtener entre 1.5 y 2.0 cosecha por año. La situación óptima consiste en elevar la productividad por hectárea para reducir tanto los costos de producción por tonelada como los costos por hectárea. Los consumidores también se verían beneficiados con esta reducción de los costos, sin detrimento en la rentabilidad para el productor.

---

\* Trabajo presentado en la XXXIII Reunión Anual del PCCMCA (Ciudad de Guatemala, Guatemala. Marzo 30 - Abril 4, 1987

<sup>1/</sup> Fitomejorador, Economista y Especialista en Protección de Cultivos respectivamente. Programa de Arroz, CIAT. A.A. 67-13, Cali - Colombia.



# PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCION Y FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCION DE ARROZ EN CENTRO AMERICA\*

César P. Martínez <sup>1/</sup>  
Luis Sanint  
Georg Weber

## INTRODUCCION

Se produjeron 755.908 ton de arroz cáscara en América Central en el período 1983-85, lo cual equivale al 4.7% de la producción total de arroz en América Latina. Si bien la producción total ha aumentado, sin embargo no es suficiente para abastecer las necesidades del área; este déficit se incrementará en los años venideros si las tendencias del área sembrada, producción y rendimiento se mantienen en los niveles actuales.

A pesar de una mejoría en el rendimiento promedio del arroz (pasó de 2.0 ton/ha en el período 1976-78 a 2.7 ton/ha en el período 1983-85) este rendimiento promedio obtenido en Centro América se considera bajo y peor aún, se observa un estancamiento a partir de 1980 no solo en los rendimientos sino también en la producción. Factores de diversa índole explican este estancamiento.

La situación es bastante preocupante y debe ser motivo de un cuidadoso análisis por parte de las entidades gubernamentales encargadas de planear y dirigir las políticas arroceras nacionales. Este trabajo pretende hacer un análisis histórico de la producción de arroz en América Central, analizar los costos de producción, señalar algunos factores limitantes de la producción y presentar algunas sugerencias que puedan ayudar a orientar las acciones requeridas para romper ese estancamiento.

### Centro América en Latinoamérica

La participación de Centro América en la producción de arroz de Latinoamérica pasó de 4.3% en el período 1966-68 a 4.7% en 1983-85 (CIAT Trends Highlights, 1987). La producción de arroz creció a una tasa de 3.9% anual en ese período proveniente de un crecimiento en rendimiento de 2.9% anual y de un crecimiento en área cosechada del 1.0% anual (Cuadro 1).

### Situación actual y tendencia de la producción

En 1983-85, Centroamérica produjo 755.908 toneladas de arroz cáscara, con un rendimiento promedio de 2.7 toneladas por hectárea y una superficie cosechada de 279.541 hectáreas (Cuadro 2). La rápida adopción de variedades enanas que ocurrió en la pasada década en Centroamérica contribuyó a una substancial mejora en los rendimientos por hectárea.

---

\* Trabajo presentado en la XXXIII Reunión Anual del PCCMCA (Ciudad de Guatemala, Guatemala. Marzo 30 - Abril 4, 1987)

<sup>1/</sup> Fitomejorador, Economista y Especialista en Protección de Cultivos respectivamente. Programa de Arroz, CIAT. A.A. 67-13, Cali - Colombia.

Estos pasaron de 1.6 ton/ha en 1966-68 a 2.7 ton/ha en 1983-85 (Cuadro 2). Países como Nicaragua y El Salvador, siembran en la actualidad variedades enanas mejoradas y obtienen rendimientos promedio de casi 4.0 ton/ha.

El área cultivada con arroz en la subregión se expandió a una tasa del 1.0% en 1966-85 comparada con el 1.7% para Latinoamérica. El poco dinamismo en este renglón se explica por la caída del área cultivada en Panamá, que en 1966-68 ocupaba cerca de la mitad de la superficies en arroz en la subregión con 129.900 has mientras que en 1983-85 representó solo el 36%, con 101.500 has (CIAT Trend Highlights, 1987).

Se destaca el rápido crecimiento en área en Honduras que pasó de 9.700 has en 1966-68 a 27.600 en 1983-85, en Nicaragua (de 27.800 has a 41.900 en el mismo lapso), en Costa Rica (de 58.200 has a 76.600 has en ese período), y en Guatemala (de 10.500 has a 16.900 has). El Salvador, por otra parte disminuyó el área entre 1966-68 y 1976-78 desde 25.000 has a 13.400 has para recuperarse ligeramente en 1983-85 con 15.100 has.

En la actualidad, la región es neta importadora de arroz, con 7.375 tons en promedio para 1983-85 lo que representa apenas el 1.0% de su disponibilidad total, pero tanto Costa Rica como Panamá son exportadores netos del cereal con 25.545 tons y 1.999 tons en promedio para ese período. Por su parte, tanto El Salvador como Nicaragua dependen en grado importante de las importaciones para el abastecimiento interno. Estas representaron el 17.6% y el 10.2% de la disponibilidad total interna en 1.983-85 en estos dos países (Cuadro 3).

El consumo de arroz en Centroamérica se situó en 30 kilos (equivalente en cáscara) per cápita durante los años 1983-85, por debajo del consumo de Latinoamérica, que fué de 41 kilos para el período en cuestión. De nuevo aquí observamos marcadas fluctuaciones en los niveles de cada país, con un rango que va desde los 88.9 kilos per cápita en Panamá (equivalente en cáscara) hasta 6.8 kilos por persona en Guatemala (Cuadro 4).

A partir de 1980, se ha experimentado un cambio radical en las tendencias observadas en la producción. A nivel regional hay un estancamiento preocupante en el rendimiento obtenido, el cual había sido el motor fundamental de los incrementos en producción de las pasadas dos décadas. Pero tampoco el área ha reaccionado en forma significativa, lo que implica un estancamiento en producción. Esto, unido a tasas elevadas de crecimiento de la población, indica que pronto la región va a confrontar déficits en este importante rubro para la alimentación especialmente de los sectores menos favorecidos de la población.

Dichos faltantes conllevarán importaciones o, peor aún, alzas en el precio de un alimento que como el arroz tiene una participación muy alta en el gasto en alimentos especialmente entre los sectores de más bajos ingresos.

#### Proyecciones de producción y consumo

Si tenemos en cuenta las tendencias recientes en cada uno de los países en cuanto a rendimiento, superficie cultivada y producción de arroz, y asumiendo que el consumo per cápita del cereal se va a mantener

constante, el panorama a nivel regional es de un incremento preocupante en los déficits de producción que para el año 2000 alcanzarían a más del 20% del consumo total en la región (Cuadro 5). Es decir, el sólo crecimiento poblacional va a sobrepasar con creces las alzas en producción. Una visión más detallada a nivel de cada país se presenta a continuación.

Costa Rica es en la actualidad, un exportador de arroz y sus excedentes representan cerca del 12% de su producción para 1983-85. Sin embargo, tanto los rendimientos como la superficie cultivada no presentan tendencia favorable representativa en el período 1980-85. Con un crecimiento poblacional del 2.8% anual entre 1985 y el año 2000, y de mantenerse el consumo per cápita contante, Costa Rica vería su situación de productor de excedentes convertida en la de importador de casi la tercera parte de sus necesidades para fines de siglo, a menos que haya una reacción en superficie y/o rendimiento de arroz (Cuadro 6). Recordemos que en años recientes Costa Rica llegó a cultivar hasta 90,000 has por año, por lo que es de esperarse que se presenten alzas en producción si las circunstancias lo demandan.

El Salvador tuvo una baja preocupante en su producción de arroz entre 1966-68 y 1976-78 de 69.000 tons a 40.000 tons para recuperarse en 1983-85 con 58.000 tons. Pero la tendencia reciente en área y rendimiento (1980-85) no exhibe aumentos significativos. Con un crecimiento poblacional de 3.0% anual, el país enfrentará un déficit de casi el 50% del consumo total en el año 2000 si ha de mantener su consumo per cápita al nivel de 1983-85 que era de 13.1 kilos de arroz en cáscara (Cuadro 7).

Guatemala muestra un crecimiento significativo en área del 1.8% anual. De mantenerse esta tendencia y dado que los rendimientos no están reaccionando, la presión proveniente del crecimiento poblacional implica un déficit de casi 20% del consumo total para el año 2000 (Cuadro 8). Su consumo per cápita de 6.8 kilos en 1983-85 es el más bajo de la región.

Honduras, que exhibe un fuerte crecimiento en área, debe mantener su condición de equilibrio hasta el año 2000 aún con sus actuales rendimientos que son los más bajos de la región (Cuadro 9).

Nicaragua es en la actualidad el principal importador de arroz en cuanto a cantidad con 18.454 tons en 1983-85. Sin embargo, el área cultivada se expandió rápidamente, sus rendimientos son los más elevados de la región y usa un 100% de variedades mejoradas. Aún así, el crecimiento poblacional de 3.2% anual implica un déficit de 42.044 tons para fines de este siglo (Cuadro 10).

En Panamá las tendencias opuestas de reducción en área y alza en rendimientos, implican una reacción lenta en producción que no alcanzaría a contrarrestar el alza en consumo implícita en el crecimiento de la población. El país estaría confrontando un déficit cercano al 15% de su consumo total para el año 2000 (Cuadro 11).

Este panorama, que toma como punto de partida el supuesto conservador de mantener los actuales niveles de consumo individual en la población, pone de relieve la necesidad imperiosa de hacer esfuerzos conducentes a incrementar la producción de arroz en la región.

Hacia el año 2000 se necesitarán 253.000 toneladas adicionales de arroz en cáscara por año para la autosuficiencia en América Central. Con los rendimientos actuales esto significa 82.500 hectáreas adicionales en arroz ó un aumento del área actual de un 29% (Cuadro 12). La incorporación de nuevas áreas para la producción de arroz bajo condiciones de secano puede ser una alternativa muy arriesgada especialmente en aquellos países en donde ya se siembra arroz en suelos arenosos muy expuestos a problemas de sequía. Usando el sistema de riego y calculando 1.5 cosechas por año, se necesitarían solamente 32.500 hectáreas adicionales.

### Identificación de los limitantes de la producción

#### A. Aspecto varietal

Las variedades más importantes sembradas en América Central se relacionan en el Cuadro 13; con excepción de Panamá, las variedades enanas de alto potencial de rendimiento ocupan entre el 60 y 100% del área arrocera en los distintos países (Cuadro 14); variedades tradicionales, no mejoradas y de bajo potencial de rendimiento ocupan el 51% del área total en Panamá, área que corresponde al sector no mecanizado, muy inestable y de producción muy baja (secano no favorecido).

Existe una gran diferencia entre los rendimientos promedios obtenidos en los diferentes países y los rendimientos potenciales (Cuadro 14). Los rendimientos promedios bajos se podrían explicar en base a la mala adaptación de las variedades sembradas a las condiciones de Centro América, a factores relacionados con el manejo del cultivo, a ambientes poco favorables para el cultivo de arroz ó a la interacción genotipo-medio ambiente.

Con la excepción de las variedades sembradas en Costa Rica y de TOC 5430 y Anayansi en Panamá, las demás variedades enumeradas en el Cuadro 13 fueron desarrolladas fuera del área y por consiguiente, se podría pensar en su poca adaptación; las variedades en general presentan susceptibilidad a varias enfermedades y algunas son susceptibles al volcamiento. Sin embargo, cuando estas variedades se siembran en condiciones apropiadas (buen manejo agronómico, ausencia de estrés de agua, etc) su rendimiento es bastante bueno, como lo indica el rendimiento potencial obtenido en parcelas demostrativas o en cultivos comerciales bien manejados (Cuadro 14). Esto sugiere que los rendimientos promedios bajos están más bien asociados con un manejo agronómico deficiente y/o con la siembra en condiciones poco favorables para un buen desarrollo del cultivo y no con la mala adaptación de las variedades. Es muy común en Centro América observar lotes comerciales llenos de malezas, fertilizados sin ningún criterio técnico o sembrados con semilla de mala calidad (alto porcentaje de arroz rojo o semilla de malezas, mezclas varietales, bajo porcentaje de germinación, etc). No obstante, la entrega de nuevas variedades que posean una tolerancia más estable y duradera a pircularia (*P. oryzae*) es de mucha importancia con el fin de asegurar una mayor estabilidad de la producción, contribuir al mejoramiento de la productividad del cultivo y reducir los costos para la protección del mismo. Buenas variedades son en este sentido la base y el potencial de la producción de arroz. Su realización depende de un manejo adecuado y de un ambiente favorable.

## B. Aspecto de manejo

Con un manejo adecuado, se busca mantener el cultivo en condiciones que permitan la expresión del potencial genético de una variedad. La competencia entre arroz y malezas, la pérdida de área foliar, tallos ó espigas por ataques de hongos ó plagas y el estrés por sequía, son factores comunes en América Central que no le permiten al agricultor alcanzar el rendimiento potencial de sus variedades. La solución a algunos de estos problemas está en las manos de los extensionistas y de los agricultores mientras que otros factores requieren acciones al nivel de investigadores ó al nivel político.

El conjunto de limitantes más importantes varía entre países, regiones y ecosistemas y por consiguiente debe desarrollarse un paquete tecnológico apropiado a cada región. Un diagnóstico exacto de los limitantes debe ser el primer paso para enfocar los recursos limitados.

La proyección sobre la demanda de arroz en el futuro, indica la necesidad de aumentar la producción significativamente en la mayoría de los países; sin embargo, durante los últimos cinco años, no hubo un aumento significativo de los rendimientos ni del área en arroz en los países de América Central. Aparentemente no existieron estímulos para que los agricultores aumentaran la producción de arroz, ya sea por limitantes económicos, tecnológicos y/o políticos.

Un análisis de los costos de producción a nivel de fincas, permite identificar la existencia de limitantes económicos y tecnológicos y además permite la comparación entre regiones y países si se calculan los costos en equivalentes de kg de arroz en cáscara (Cuadro 15). Este tipo de análisis indica que en casi ninguno de los países centroamericanos, los agricultores obtienen buenos beneficios con el cultivo. Los ingresos apenas cubren en varios países los costos para el manejo del cultivo entre la preparación y cosecha, pero no alcanzan para pagar los intereses por el uso de tierra y capital en Costa Rica, Guatemala y Panamá; además la ganancia para el agricultor es muy poca. Según los datos disponibles, sólo en Nicaragua se tenían buenas ganancias en riego. Un aumento de los rendimientos sin un aumento proporcional de los costos y/o una reducción de los costos de producción por hectárea hace la siembra de arroz más rentable para el agricultor.

Los costos de producción representan alrededor de 3.2 a 3.5 toneladas por hectárea y equivalen al promedio de los costos para todos los países de América Latina. Por ésto una reducción significativa de estos costos por hectárea parece difícil. El problema principal no son altos costos sino más bien bajos rendimientos por hectárea. El enfoque principal en la mayoría de las regiones debe concentrarse en el análisis de los factores que limitan los rendimientos.

En casi todos los países los rendimientos bajo condiciones de riego son por lo menos un 50% más altos que en seco. Por ésto, el área en riego contribuye mucho más a la producción total por año que lo que la proporción en área indica (Cuadro 16).

Es bien conocido que existen zonas en cada país donde la sequía afecta y limita los rendimientos casi todos los años. Zonas con suelos arenosos, con

precipitación mal distribuida y poco confiable, no son aptas para cultivar arroz. Aquí es costoso y riesgoso invertir en la producción de este cultivo. El estrés en la planta aumenta la susceptibilidad a enfermedades y reduce el potencial de rendimiento por el efecto sobre macollamiento y embuchamiento. Además, los herbicidas pierden su residualidad en suelos secos y los ataques de plagas como Spodoptera, Blissus, Mocis y Elasmopalpus se ven favorecidos en épocas de sequía; 2-3 aplicaciones de herbicidas y 2-5 aplicaciones de insecticidas y aplicaciones de fungicidas (Cuadro 17 y 18) parecen necesarias pero aumentan significativamente los costos de producción. Cuando el limitante principal es la sequía, poco se puede lograr con variedades y su buen manejo para lograr rendimientos altos estables.

Suponiendo un ambiente favorable para la producción de arroz, como son suelos arcillosos en áreas con alta precipitación y bien distribuida o aún más en distritos de riego, los limitantes de la producción necesitan analizarse en base de su efectividad y de sus costos. Comparando la distribución de los costos de producción entre los diferentes países se encuentra poca variación entre los costos para la preparación y la siembra pero la protección del cultivo contra malezas, plagas y enfermedades resulta muy costosa en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá. Hasta 23% ó 831 kg de arroz se gastan en estos países solamente en la protección del cultivo. La fertilización es un factor ligeramente más costoso en Costa Rica y Panamá que en otros países. La cosecha es muy costosa en Honduras con un 41% de los costos de producción y tiene un costo elevado en Guatemala y Nicaragua. De esta manera se pueden identificar los factores principales que aumentan significativamente los costos en cada país o en cada zona (Cuadro 19).

Un análisis más detallado de las prácticas agronómicas detrás de los altos costos y de su efectividad, completa el análisis. Los altos costos para la protección del cultivo se pueden explicar, por ejemplo por el uso de por lo menos dos aplicaciones de herbicidas con 8 hasta 18 litros de propanil (Cuadro 17) y 2 a 5 aplicaciones de insecticidas para prevenir daños por plagas (Cuadro 18). Estas prácticas no son necesarias cuando existe un buen manejo del cultivo. Se necesita analizar a nivel regional si el mayor uso de estos insumos se debe a la falta de conocimiento de mejores prácticas a nivel de fincas o a la incidencia de factores ambientales como sequías que favorecen la presencia de malezas y plagas. Solamente en el primer caso un manejo más efectivo y económico, parece factible y permitirá mejorar los rendimientos a costos más bajos.

Existen otros factores que forman parte de un manejo racional del cultivo y que necesitan evaluarse a nivel regional. La calidad y disponibilidad de semilla certificada, parece ser un factor muy importante en Honduras y Panamá, y que afecta los rendimientos. Una buena variedad y un buen manejo, no garantizan de por sí altos rendimientos si la calidad de la semilla no es buena; con mucha frecuencia, la semilla utilizada por los agricultores está contaminada con arroz rojo, malezas y mezclas varietales (Cuadro 19).

#### La necesidad de planes nacionales de producción

El ejercicio realizado indica que:

- a. La producción de arroz en el área es deficitaria;
- b. Este déficit se incrementará en el futuro dadas las tendencias actuales de la producción y el ritmo de crecimiento de la población.
- c. Existen problemas de índole diversa que limitan la producción y que impiden que las variedades mejoradas expresen su potencial de rendimiento.

Los recursos y el personal entrenado con que cuentan los Programas Nacionales, son muy limitados. Como son muchos los problemas por resolver y escasos los recursos disponibles, se hace indispensable priorizar las actividades a desarrollar.

Mucho énfasis se ha puesto en la evaluación y selección de germoplasma mejorado; casi todos los Programas Nacionales cuentan con un buen número de líneas promisorias en sus parcelas experimentales. Poco se ha hecho en el desarrollo e implementación de un paquete tecnológico apropiado para cada región.

Es tiempo de analizar a fondo cuáles son los factores limitantes de la producción de arroz en América Central y de buscarles la solución adecuada. Esto puede hacerse a través de la elaboración e implementación de Planes Nacionales de Producción, en donde se establezcan claramente cuáles son esos limitantes, se identifiquen posibles soluciones y se señalen vías de acción. Los limitantes pueden ser de carácter varietal, ambiental, agronómico, tecnológico o estar relacionados con las políticas establecidas por los gobiernos en el sector agrícola; por esto las soluciones pueden estar en las manos de extensionistas, investigadores o de políticos. De todas maneras solamente una identificación y descripción clara de estos aspectos permite establecer cuáles son las soluciones más adecuadas. La elaboración de este tipo de análisis representa un gran esfuerzo a nivel nacional. El Programa de Arroz del CIAT puede ayudar a los Programas Nacionales en el análisis de la información existente en la identificación de posibles soluciones. Sin embargo, la responsabilidad total será de los Programas Nacionales.

## CONCLUSIONES

Aunque los países centroamericanos son en la actualidad exportadores netos de alimentos (café, banano, frutas, etc) las importaciones de ciertos alimentos básicos (cereales) han crecido rápidamente en la presente década.

En materia de arroz, la región puede autoabastecerse para mantener los presentes niveles de consumo per cápita hasta el año 2000 con un incremento del 30% en la producción sobre los próximos 15 años. Esto no exige aumentos desmesurados sobre los actuales rendimientos o áreas cultivadas.

Desde el punto de vista de seguridad alimentaria, resulta conveniente no sólo asegurar el abastecimiento, sino también que éste sea estable. Por lo tanto, los proyectos futuros de estímulo al sector arrocero, deben concentrarse en el fomento de sistemas de riego en donde (i) Los rendimientos son más altos, (ii) son más estables que los de secano y (iii) se pueden obtener entre 1.5 y 2.0 cosechas por año.

Dada la problemática actual de la región en donde el área agrícola total cultivada no se ha expandido durante la presente década y la agricultura afronta un problema de inflación de costos con las consiguientes reducciones en los niveles de rentabilidad, la solución óptima consiste en elevar la productividad por hectárea para reducir tanto costos de producción por tonelada como los costos por hectárea.

El arroz bajo riego constituye una alternativa real frente a esta situación de costos altos, pues con sus altos rendimientos y el aprovechamiento eficiente de la tierra adecuada, permite reducciones substanciales en los costos por tonelada, los cuales pueden ser trasladados al consumidor sin detrimento en la rentabilidad para el productor.

Cuadro 1. Centroamérica, Arroz - Tasas de crecimiento  
1966-85.

	Tasas de Crecimiento	
	1966-85	1980-85
Rendimiento por hectárea	2.9%	0.7% NS
Superficie cultivada	1.0%	2.3% NS
Producción total	3.9%	3.0% NS

Nota : Ninguno de los valores para 1980-85 es estadísticamente significativo al nivel del 10% de confiabilidad.

Cuadro 2. Centroamérica. Valores promedios trianuales. ARROZ

	Valores promedios		
	1966-68	1976-78	1983-85
Rendimiento por hectárea, kgs/ha	1,615	1,963	2,707
Superficie cultivada, has/año	261,135	257,455	279,541
Producción total, toneladas/año	422,827	501,532	755,908
Porcentaje que representa la producción regional en Latinoamérica	4.3	3.5%	4.7%

Cuadro 3. Centroamérica: Estadísticas de producción y comercio. Arroz en cáscara. Promedios para el período 1983-85.

	Producción (tons/año)	Area (has)	Rendimiento (tons/ha)	Importación (tons/año)	Importación en dispon.
Costa Rica	241,025	76,562	3.1	(25,545)	-11.9%
El Salvador	58,490	15,063	3.9	12,535	17.6%
Guatemala	50,857	16,876	3.0	1,630	3.1%
Honduras	51,824	27,589	1.9	2,300	4.2%
Nicaragua	162,707	41,927	3.9	18,454	10.2%
Panamá	191,005	101,523	1.9	(1,999)	-1.1%
Centro América	755,908	279,541	2.7	7,375	1.0%

Cuadro 4. Centroamérica. Distribución por países de la producción, el consumo y la población, 1983-85.

Arroz en cáscara	PARTICIPACION DEL PAIS EN			Kilos Consumo per cápita (arroz cáscara)	Tasa de crec. anual cons. per cápita 1980-85 (%)
	Area (%)	Producción (%)	Población humana (%)		
Costa Rica	27.4	31.9	10.1	85.4	-1.1
El Salvador	5.4	7.7	21.4	13.1	3.9
Guatemala	6.0	6.7	30.8	6.8	3.9
Honduras	9.9	6.9	16.7	12.8	5.5
Nicaragua	15.0	21.5	12.5	57.3	-0.7
Panamá	36.3	25.3	8.6	88.6	-0.6
Centro América	100.0	100.0	100.0	30.3	0.3

Fuente : FAO

Cuadro 5. Centroamérica. Resumen de las proyecciones de producción y consumo para los seis países: 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z		
	** Per cápita constante **		
	1990	1995	2000
Población (miles)	29,966	34,623	40,011
Consumo per cápita (kg/año)	30.3	30.3	30.3
Consumo total (toneladas/año)	907,153	1,048,144	1,211,239
Suma total de área proyectadas (has/año)	287,746	299,095	314,082
Rendimiento implícito (ton/ha)	2.8	2.9	3.0
Suma de producciones proyectadas (ton/año)	813,915	880,647	957,584
Déficit (en parentesis) (ton/año) o superávit	(93,238)	(167,497)	(253,655)

Cuadro 6. Costa Rica. Proyecciones de producción y consumo; 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z			
	Per cápita constante			
	Tasa	1990	1995	2000
Población (miles)	2.8%	2,979	3,414	3,912
Consumo per cápita (kg/año)		85.4	85.4	85.4
Consumo total (ton/año)		254,356	291,473	334,005
Area proyectada (ha/año)	NS	76,562	76,562	76,562
Rendimiento (ton/ha)	NS	3.15	3.15	3.15
Producción (ton/año)	NS	241,025	241,025	241,025
Déficit (en parentesis) o superávit (ton/año)		(13,331)	(50,447)	(92,980)

Cuadro 7. El Salvador. Proyecciones de producción y consumo; 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z			
	Per cápita constante			
	Tasa	1990	1995	2000
Población (miles)	3.0%	6,438	7,467	8,659
Consumo per cápita (kg/año)		13.1	13.1	13.1
Consumo total (ton/año)		84,093	97,520	113,091
Area proyectada (ha/año)	NS	15,063	15,063	15,063
Rendimiento (ton/ha)	NS	3.88	3.88	3.88
Producción (ton/año)	NS	58,490	58,490	58,490
Déficit (en parentesis) o superávit (ton/año)		(25,603)	(39,030)	(54,601)

Cuadro 8. Guatemala. Proyecciones de producción y consumo; 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z			
	Per cápita constante			
	Tasa	1990	1995	2000
Población (miles)	2.7%	9,100	10,399	11,883
Consumo per cápita (kg/año)		6.8	6.8	6.8
Consumo total (ton/año)		61,567	70,355	80,397
Area proyectada 75-85 (ha/año)	1.8%	18,451	20,172	22,054
Rendimiento (ton/ha)	NS	3.01	3.01	3.01
Producción (ton/año)		55,602	60,789	66,461
Déficit (en parentesis) o superávit (ton/año)		(5,965)	(9,566)	(13,937)

Cuadro 9. Honduras. Proyecciones de producción y consumo; 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z			
	Per cápita constante			
	Tasa	1990	1995	2000
Población (miles)	3.3%	5.140	6.044	7.106
Consumo per cápita (kg/año)		12.8	12.8	12.8
Consumo total (ton/año)		65,644	77.182	90,749
Area proyectada 75-85 (ha/año)	4.1%	33,728	41.233	50,408
Rendimiento (ton/ha)	NS	1.88	1.88	1.88
Producción. (ton/año)		63,355	77,452	94,687
Déficit (en parentesis) o superávit (ton/año)		(2,289)	270	3,937

Cuadro 10. Nicaragua. Proyecciones de producción y consumo; 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z			
	Per cápita constante			
	Tasa	1990	1995	2000
Población (miles)	3.2%	3,837	4,499	5,276
Consumo per cápita (kg/año)		57.3	57.3	57.3
Consumo total (ton/año)		219,733	257,674	302,166
Area proyectada 80-85 (ha/año)	3.2%	49,025	57,325	67,029
Rendimiento ton/ha	NS	3.88	3.88	3.88
Producción (ton/año)		190,253	222,461	260,122
Déficit (en parentesis) o superávit (ton/año)		(29,480)	(35,213)	(42,044)

Cuadro 11. Panamá. Proyecciones de producción y consumo; 1990, 1995 y 2000.

	A R R O Z			
	Per cápita constante			
	Tasa	1990	1995	2000
Población (miles)	2.8%	2,471	2,800	3,174
Consumo per cápita (kg/año)		88.6	88.6	88.6
Consumo total (ton/año)		218,820	248,003	281,079
Area proyectada 75-85 (ha/año)	-1.3%	94,917	88,741	82,966
Rendimiento (ton/ha)	2.8%	2.16	2.48	2.85
Producción (ton/año)		205,190	220,429	236,799
Déficit (en parentesis) o superávit (ton/año)		(13,630)	(27,575)	(44,280)

Cuadro 12. Centroamérica. Año 2000. Incremento en áreas cultivadas de arroz según déficits de consumo. Rendimientos actuales y potenciales.

	Déficit toneladas	Rendimiento (ton/ha)		AREA ADICIONAL (ha/año)		1983-85 (has)
		Actual	Potencial	Con rendimiento Actual	Potencial	
Costa Rica	(92,980)	3.1	5.0	29,535	12,397	76,562
El Salvador	(54,601)	3.9	5.0	14,062	7,280	15,063
Guatemala	(13,937)	3.0	4.0	4,625	2,323	16,876
Honduras	3,937	1.9				27,589
Nicaragua	(42,044)	3.9	6.0	10,834	4,672	41,927
Panamá	(44,280)	1.9	5.0	23,536	5,904	101,523
Centro América	(253,655)	2.7		82,591	32,576	279,541

Fuente : FAO y calculos propios

Cuadro 13. Variedades principales sembradas en América Central, 1986.

País	Variedades	Problemas relacionados con las variedades
Panamá	CICA 8, TOC 5430, Oryzica 1, Anayansi y criollas (secano no favorecido)	<u>Pyricularia</u> , <u>Helminthosporium</u> , escaldado. Semilla
Costa Rica	CR 1113, CR 201, CR 1821	<u>Pyricularia</u> , <u>Helminthosporium</u> , <u>Dreschlera</u> , sogata
Nicaragua	CICA 8, J-104, Altamira 7, IR 100	Hoja blanca; semilla
Guatemala	Virginia, Tempisque, Polochic Precozicta, Lebonet, criollas	<u>Pyricularia</u> , manchado de grano <u>Helminthosporium</u> , escaldado
Honduras	CICA 8, Yojoa 44, CICA 4 y algunas criollas	Vuelco
El Salvador	Centa A-1, Centa A-2, X-10	<u>Pyricularia</u> ; plagas y semilla

Cuadro 14. Porcentaje de área sembrada con variedades enanas y tradicionales, y el rendimiento promedio de arroz en los países de América Central.

País	Enanas (%)	Tradicionales (%)	Rendimiento (ton/ha)	
			Actual	Potencial*
Costa Rica (secano)	98	2	3.5	5.0
El Salvador (secano)	100	0	3.4	5.0 - 6.5
Guatemala (secano)	60	40	2.8	4.0 - 5.0
Honduras (secano)	90	10	3.3	4.0 - 5.0
Nicaragua (riego)	100	0	4.9	6.0
Panamá (secano)	49	51	2.6	5.0 - 6.0

\* Rendimiento obtenido en parcelas demostrativas o en cultivos bien manejados.

Fuente : Sexta conferencia de IRTP en América Latina, CIAT 1985.

CUADRO 15. Comparación de algunos componentes de los costos de producción por hectárea en diferentes países de América Central en relación al promedio de América Latina. Costos indicados en kilogramos de arroz paddy por hectárea.

	Costa Rica <sup>1/</sup> secano		Guatemala <sup>2/</sup> secano		Honduras <sup>3/</sup> secano		Nicaragua <sup>4/</sup> riego		Panamá <sup>5/</sup> secano		A. Latina <sup>6/</sup> Prom. riego	
	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)
Preparación	434	12	264	7	289	9	484	13	398	12	324	9
Siembra	398	11	207	7	275	8	231	6	385	12	309	9
Protección	831	23	717	23	625	19	356	10	495	15	422	12
Fertilización	506	14	414	13	190	6	234	6	590	18	423	12
Cosecha	506	14	643	21	1345	41	830	23	379	11	412	12
Riego	-	-	-	-	-	-	490	13	-	-	307	9
Arrendamiento	325	9	238	8	300*	9	300*	8	280	8	331	10
Otros	614	17	625	20	272	8	756	21	788	24	900	27
TOTAL	3614	100	3108	100	3296	100	3681	100	3315	100	3428	100
Rendimiento promedio <sup>7/</sup>	3500	-	2800	-	3300	-	4900	-	2600	-	3600	-

\* Estimado

<sup>1/</sup> Ministerio de Agricultura, 1985

<sup>2/</sup> Programa de Arroz, ICTA, 1986

<sup>3/</sup> Soliman Handal, Programa de Arroz, Honduras, 1985

<sup>4/</sup> Dirección General de Agricultura, 1985

<sup>5/</sup> Ministerio de Desarrollo Agrícola, 1985

<sup>6/</sup> E. Pulver., Programa de Arroz, CIAT 1983/1984.

<sup>7/</sup> Sexta Conferencia de IRTP en América Latina, CIAT, 1985

Cuadro 16. Distribución de área y producción de arroz en América Central proveniente del sistema de riego o de secano favorecido y medianamente favorecido.

País	SECANO FAVORECIDO Y							
	RIEGO			MODERADAMENTE FAVORECIDO			OTRAS	
	Area (%)	Producción (%)	Rendimiento (Tm/ha)	Area (%)	Producción (%)	Rendimiento (Tm/ha)	Area (%)	Producción (%)
Costa Rica	4.8	7.9	5.3	72.0	77.0	3.4	23.2	15.1
El Salvador	10.3	15.0	5.2	87.9	85.0	3.4	0	-
Guatemala	0	-	-	100.0	100.0	2.8	0	-
Honduras	17.6	26.4	4.5	58.7	60.7	2.9	23.7	12.9
Nicaragua	68.7	80.6	4.9	10.6	9.3	3.6	20.7	10.1
Panamá	6.3	17.3	5.5	25.3	32.7	2.6	68.4	50.0

Cuadro 17. Dosis de Propanil utilizadas en el control de malezas en arroz en América Central.

	Propanil lt/ha	No. de aplicaciones
Costa Rica, seco	12 - 16	2
Guatemala, seco	8 - 12	2
Honduras, riego	6 - 10	1 - 2
Nicaragua, riego	6 - 10	1 - 2
Panamá, seco	13 - 18	2

Cuadro 18. Promedios del número de aplicaciones de insecticidas en América Central.

---

Aplicaciones de Insecticidas	
Costa Rica, secano	3 - 5
Guatemala, secano	2 - 4
Honduras, riego	2 - 3
Nicaragua, riego	3 - 5
Panamá, secano	2 - 3
Salvador, secano	3 - 4

---

Cuadro 19. Evaluación de los problemas principales en la producción de arroz en América Central, según costos de producción.

País	Factor Causante de Altos Costos			
	Siembra <sup>1/</sup>	Protección	Fertilización	Cosecha
Costa Rica		XX	X	
Guatemala		XX		X
Honduras	X	XX		XX
Nicaragua				X
Panamá	X	X	X	

<sup>1/</sup> Calidad y disponibilidad de semilla certificada.