

ADOPCION DE VARIETADES TOLERANTES AL ACHAPARRAMIENTO EN LA REGION IV DE NICARAGUA

Eric Borbón Castro, Gustavo Sain, Guillermo Castillo¹

Introducción

Los granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) constituyen el principal componente de la dieta nicaragüense y representan la base de la subsistencia de los pequeños productores. La producción de los mismos se encuentra diseminada por todo el territorio nacional y ocupa un poco más del 60% de la superficie dedicada a la agricultura y cerca del 80% de la destinada a cultivos anuales. Se estima que más del 75% del total de las fincas existentes en el país se dedican de una u otra forma a la producción de granos básicos (Miranda, 1990).

En el caso particular del maíz el área cultivada en términos absolutos aumentó levemente alrededor de 6% en el período 1975-76 a 1989-90. La producción de maíz durante el mismo período aumentó en 53% lo que indica la importancia del aumento en productividad (rendimiento) en ese período (Miranda, 1990).

A pesar de este aumento en productividad, son varios los factores que han sido identificados que afectan la producción y rendimiento del maíz en Nicaragua tales como: 1. Uso de variedades criollas de bajo rendimiento; 2. Uso de variedades susceptibles a estrés bióticos tales como: Achaparramiento, Helmisthospodium y Diplodia maidis entre otras; 3. Manejo agronómico inadecuado y 4. Alta incidencia de plagas y malezas. Uno de los problemas que afectan mayormente la producción de maíz en Nicaragua es el ataque permanente de achaparramiento, el cual puede causar pérdidas de productividad del 70 al 100 por ciento en los casos más severos (MAG, 1986).

Dependiendo de la severidad del ataque y el momento del mismo, la planta puede presentar una drástica reducción de la longitud intermodal del tallo de ahí su nombre, aunque este síntoma puede no presentarse. Existen otras manifestaciones como cambios de coloración en el follaje del maíz, modificaciones morfológicas de las partes florales, mazorcas delgadas y largas y brácteas similares a orejas en el extremo apical que caracterizan la presencia de la enfermedad (MAG, 1986). Esta enfermedad es causada por un espiroplasma (CCS) y un micoplasma (MBSM) los que se transmiten por medio de la chicharrita del maíz *Dalbulus maidis*. Inicialmente (años 70) la enfermedad se concentraba en las regiones del Pacífico sin embargo, a la fecha la enfermedad se ha extendido hasta las zonas secas del interior del país. Las altas temperaturas, baja

¹Erick Borbón, economista agrícola, Gustavo Sain, economista regional del Programa Regional para Centro América y El Caribe del CIMMYT. Apdo. 55-2200 Coronado - San José, Costa Rica; Guillermo Castillo, Coordinador del Equipo Técnico Regional PRODETEC-MAG-FINNIDA, Región IV.

humedad relativa y condiciones de sequía favorecen el desarrollo del vector del achaparramiento, siendo su ataque más severo en los primeros estadios de la planta.

Esfuerzos de investigación

Dada la importancia de la enfermedad, el Programa de Investigación de Maíz ha trabajado en la producción de materiales tolerantes y/o resistentes. En el año 1984 se liberó comercialmente la variedad NB-6 (Santa Rosa-8073) proveniente de un Proyecto Colaborativo entre El Salvador y Nicaragua con el apoyo del CIMMYT. Este genotipo presenta un buen nivel de tolerancia al achaparramiento. Su rendimiento promedio a nivel experimental fue de 4.5 ton/ha (Roger Urbina, Comunicación personal).

En el año 1987 se liberó la variedad NB-12 (Santa Rosa-8576) la cual se formó con germoplasma generado por la Misión Técnica Agrícola de China en colaboración con el Programa Nacional de Maíz de Nicaragua. Esta variedad posee mayor nivel de tolerancia al achaparramiento que la NB-6, por lo tanto bajo fuerte presión de la enfermedad rinde más. Su rendimiento promedio es de 4.2 ton/ha a nivel experimental (Roger Urbina, Comunicación personal).

Según Miranda (1990), en el ciclo 1988-89 el 82% del área destinada para semilla de la Empresa Productora de Semillas de Nicaragua (EMPROSEN) fue sembrado con la variedad NB-6. Para el período 1989-90, el área para producción de semilla de NB-6 y NB-12 representó el 86%, lo que indica en buena medida el grado de aceptación de estas variedades. A pesar de esta evidencia no existe un estudio documentado sobre la adopción y comportamiento de las nuevas variedades a nivel de campo. Con este fin, se planteó el presente estudio para dar respuesta a estas interrogantes y confirmar el uso de estos materiales en la Región IV.

Objetivos

Caracterizar y evaluar el grado de difusión de las variedades mejoradas NB-6 y NB-12 en la Región IV de Nicaragua.

Identificar los factores que influyen sobre la aceptación de las variedades mejoradas por parte de los agricultores del área de estudio.

Metodología

Descripción del área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en la Región IV de Nicaragua en los Departamentos de Granada, Masaya, Rivas y Carazo. La Región IV se localiza en el litoral S.E del Pacífico de Nicaragua, entre las coordenadas geográficas de los 11°12' y los 12°7' de latitud N. y 85°9' y 86°1' de longitud O. del meridiano de Greenwich.

Políticamente comprende los Departamentos de Granada, Masaya, Carazo y Rivas y limita al N. con la Región V (Departamento de Boaco), al S. con el Océano Pacífico, al E. con el Lago de Nicaragua y la República de Costa Rica y al O. con la Región III (Departamento de Managua).

La superficie de la región es de 4069 kilómetros cuadrados, los cuales representan el 4.26% del territorio nacional. La población total es de 600,000 habitantes, con una densidad poblacional de 124 habitantes por Km² y representa el 16.8% de la población total del país.

Marco estadístico

La población de esta investigación está definida por los productores de maíz en los departamentos anteriormente citados.

Se estableció como unidad de muestreo el agricultor que produjo maíz en los departamentos de estudio, para la siembra de primera de 1990. El total de la muestra fue de 206 agricultores escogidos al azar de la Región IV.

Debido a que los listados de agricultores existentes de una u otra manera presentaban algún tipo de sesgo (agricultores que trabajan con crédito, agricultores dentro del Programa de Asistencia Técnica, etc.) la distribución de la muestra por tipo de agricultor dependió del censo y criterio de los técnicos de base en cada uno de los departamentos en reuniones previas al trabajo de campo, distribuyéndose como se presenta en el Cuadro 1.

Recolección de la información

Para la obtención de la información se diseñó una boleta la cual fue discutida, modificada y aprobada por el equipo Técnico de la Región IV. En su gran mayoría se trató de que las preguntas fueran cerradas para facilitar el análisis posterior. El total de preguntas fue de 44, las cuales ofrecen información de 292 variables. En respuesta a los objetivos del estudio la mayoría de las preguntas se enfocaron en la adopción, características en concepto del agricultor (ventajas y desventajas) manejo, fuentes de procedencia, etc., de los materiales: NB-100, NB-6, NB-12, Híbrido H-5 y B-833, liberados por el Programa de Maíz de Nicaragua en los últimos años. La encuesta se llevó cabo en el mes de julio de 1991.

Descripción de las variedades incluidas en el estudio

El Cuadro 2 resume el origen, principales características y año de liberación comercial de las principales variedades incluidas en el estudio.

Discusión de Resultados

Origen y fuente de acceso a semilla

El primer contacto de los agricultores encuestados con las nuevas variedades se ha dado principalmente a través del Ministerio de Agricultura (MAG), ya sea a través del Programa de Asistencia Técnica o por medio de parcelas de prueba. En el caso de NB-6 y NB-12 cerca del 50% de los encuestados que mencionó conocerlas lo hizo por medio de esta institución. En menor grado el conocimiento de las variedades se llevó a cabo en contactos ya sea con familiares/vecinos o por casas comerciales.

Esta variable describe la procedencia de la semilla la primera vez (primer año) en que el agricultor utilizó la variedad. Como se muestra en las Figuras 2 y 3, la semilla inicial de NB-6 Y NB-12 por parte de los agricultores en la Región IV se obtuvo principalmente por medio del comercio, así mismo buena parte de la semilla se obtuvo a través del MAG, en especial al referirse a las variedades NB-6 y NB-12. Un comportamiento similar presentaron los materiales NB-100 y el híbrido H-5. Otras fuentes para obtener la semilla fueron los familiares, vecinos, cooperativas o alguna forma mixta de procedencia. A excepción de los vecinos como fuente de semilla para la variedad NB-100 (17.65%) ninguna de las otras fuentes logro porcentajes mayores del 10% en la región.

Adopción y caracterización de las variedades mejoradas

Los agricultores en la Región IV acostumbran utilizar más de una variedad a la vez, por lo general entre 2 ó 3 materiales, combinando mejorados y criollos. En los últimos seis años (1986-1991) los agricultores entrevistados han sembrado una gran cantidad de materiales, esta diversidad es más acentuada en los años 86 y 87, reduciendo drásticamente en el año 1991, en que las variedades mencionadas por los encuestados responden casi a las variedades incluidas en el estudio, es decir: NB-100, NB-6, NB-12 y el híbrido H-5.

Al analizar la evolución del porcentaje de agricultores que utilizan las distintas variedades (Cuadro 3) se observa que las variedades tolerantes al achaparramiento (NB-6 y NB-12) son las únicas que han mostrado un incremento en su uso en los últimos 6 años, representado para la siembra de 1991 casi el 80% de los agricultores en la región. A diferencia los materiales híbridos muestran una disminución en su uso pasando del 10% en 1986 a casi un 3% en el 91. Los materiales criollos mantienen un uso mas o menos constante a través del período, a excepción del año 91 en que el uso de este tipo de materiales se redujo en más de la mitad con respecto al año anterior.

Area sembrada con las nuevas variedades

Para la siembra de primera de 1990 el 87% del área sembrada con maíz en la región IV correspondió a la variedad NB-6 y el 5% a la variedad NB-12, quedando de manifiesto la importancia que estas variedades han logrado en el área. En el caso de las variedades criollas su participación fue de sólo el 5.85% del área total encuestada.

Al analizar el área sembrada de cada una de las variedades por "Tipo de agricultor" entrevistado (Cuadro 4), se observa que las "CAS" cultivan más del 90% del área con NB-6 y NB-12. En los otros dos tipos de agricultores se encuentra una distribución más balanceada. En el tipo individual casi un 70% del área es cultivada con NB-6 y NB-12 y un 20% con variedades criollas, mientras que en el caso de las "CCS" el área cultivada prácticamente se distribuye en forma equitativa entre criollas y mejoradas. Se considera que el alto porcentaje del área cultivada con NB-6 y NB-12 en el caso de las "CAS" puede ser explicado, ya que es a este tipo de agricultores en que el programa de asistencia técnica del MAG ha dirigido sus mayores esfuerzos.

Ventajas y desventajas de las variedades

Con el propósito de conocer la evaluación campesina de los nuevos materiales se identificaron las ventajas y desventajas percibidas por los agricultores que las han adoptado. En el caso de la variedad NB-6, aunque las ventajas expuestas por los agricultores fueron variadas sobresalen el alto rendimiento, el buen tamaño y cobertura de la mazorca, aceptación para el consumo y su resistencia al acame. En menor grado la variedad fue considerada como resistente a enfermedades y de buen peso.

Para la variedad NB-12 el alto rendimiento, buen tamaño y buen peso de la mazorca fueron las tres características más importantes desde el punto de vista del agricultor. Cabe señalar que a pesar que ambas poseen buena tolerancia al achaparramiento, esta característica no aparece explícitamente entre las apreciaciones de los agricultores, aunque estaría implícita en las características: resistencia a enfermedades y alto rendimiento.

Las principales desventajas para ambas variedades fueron el de considerarlas tardías, así como susceptibles a plagas y en el caso específico de NB-12 se mencionó la mala sanidad de mazorca.

Rendimiento de los nuevos materiales

En la Figura 3 se muestra el promedio de los rendimientos reportados por los agricultores para los distintos materiales en la región IV durante la cosecha de primera de 1990. Se observa la superioridad de los materiales mejorados con respecto a las variedades criollas. Para el caso de las variedades más utilizadas NB-6 y criollo la diferencia en rendimiento fue casi de 400 kg. En el caso de los materiales NB-12 e híbridos H-5 las diferencias con respecto a las variedades criollas fueron mayores, alrededor de 1000 y 1700 kilogramos respectivamente, sin embargo se debe tener cuidado al interpretar estas últimas cifras ya que los rendimientos promedios expresados para NB-2 y H-5 incluyen relativamente pocas hectáreas.

Dadas las condiciones de sequía que se presentaron en la siembra de primera de 1990 y teniendo en cuenta que tanto la variedad NB-6 como la NB-12 presentan ciclos de producción más largos, es probable que su rendimiento se haya visto afectado más que

el de las variedades criollas, por lo que su productividad en condiciones normales supere el reportado para este estudio.

Razones para no sembrar las variedades mejoradas

Buena parte de los agricultores que no siembran las variedades, reportaron tener conocimiento sobre ellas. Las razones para no sembrarlas fueron muy diversas y de diferente naturaleza sin embargo, para las cinco variedades en estudio la falta de semilla fue la razón más frecuente para no sembrarlas, siguiéndole en orden de importancia la susceptibilidad a plagas, sequía y finalmente el hecho de considerarlas tardías.

Conclusiones

Debido a que el presente trabajo representa un análisis preliminar de los datos, lo que aquí se presenta son consideraciones iniciales acerca de la adopción de las variedades mejoradas en la Región IV.

Con base en este primer análisis se puede afirmar que mientras que la variedad NB-6 ha logrado altos niveles de adopción en la Región IV, la variedad NB-12 todavía no ha logrado al presente un grado aceptable de difusión. La difusión de NB-6 a través de la segunda mitad de la década de los 80 se realizó un reemplazo de variedades tales como NB-3, NB-4, NB-5, mientras que las variedades criollas se han mantenido relativamente constantes a través del período. La alta tasa de adopción de la variedad NB-6 se mantuvo a nivel de los tres grupos de agricultores encuestados.

La mayoría de los agricultores tienen un buen conocimiento de las variedades mejoradas lo que hace evidente el esfuerzo del Programa de Asistencia Técnica del MAG, como instrumento de difusión de las variedades mejoradas.

El factor que aparece como más restrictivo para la adopción de las nuevas variedades es la falta de semilla. A pesar de los problemas de sequía para el período de estudio, todas las variedades mejoradas superaron en rendimiento a la variedad criolla.

Referencias

Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. 1986. Dirección de Granos Básicos. Incidencia del Achaparramiento en el Cultivo de Maíz y su Impacto en el País. Managua, Nicaragua.

Miranda, Byron. 1990. Diagnóstico sobre Producción, Consumo, Generación y Transferencia de Tecnología para los Granos. MAG-DGTA-CNIGB/DER. Nicaragua.

Cuadro 1. Distribución de la muestra por tipo de agricultor. Región IV, Nicaragua.

Tipo de Agricultor	Número de agricultores encuestados por área			Total
	Masaya-Granada	Carazo	Rivas	
Individuales	49	36	20	105 (51%)
CAS	17	11	21	49 (24%)
CCS	23	24	5	52 (25%)
Total	89 (43%)	71 (35%)	46 (22%)	206 (100%)

Cuadro 2. Variedades liberadas en el área de estudio en los últimos 15 años.

Nombre	Origen	Característica Principal	Año Liberación
NB-6 (Sta Rosa 8073)	Población 73 (Tropical blanco tardío dentado)		1984
NB-12 (Sta Rosa 8576)	Población 76 (Tropical intermedio blanco cristalino) + germoplasma cubano y local	Muy buena tolerancia	1987
NB-100 (Jutiapa 7930)	Población 30 (Blanco cristalino)	Precoz (florece a los 43-45 días) Susceptible	1982
NB-3 (La Máquina 7422)	Población 22 (Mezcla tropical blanca)	Susceptible	1978
NB-4 (Poza Rica 7822)	Población 22 (Mezcla tropical blanca)	Susceptible	1980
NB-5 (La Máquina 7843)	Población 43	Susceptible	1980

Cuadro 3. Variedades sembradas en los últimos cinco años. Región IV, Nicaragua.

Tipo de Variedad	Año 86	Año 87	Año 88	Año 89	Año 90	Año 91
Var. Tolerante al Achaparramiento	39.32	56.31	71.84	79.61	85.92	79.61
Materiales híbridos	10.19	7.28	4.85	7.77	4.37	2.91
Otras variedades	21.36	13.59	10.68	5.34	3.88	1.46
Variedades criollas	33.98	28.64	24.27	22.33	25.73	12.62
No sabe, no contesta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	3.88

Porcentajes con base en 206 agricultores.

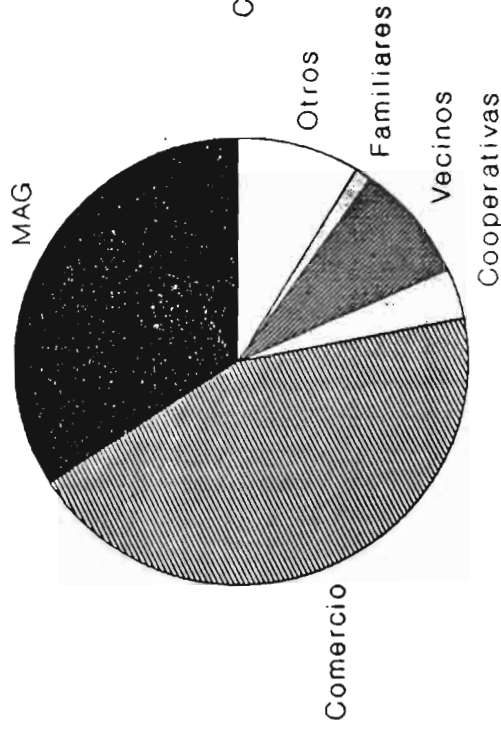
Los porcentajes suman más del 100% debido a que algunos agricultores sembraron más de una variedad

Cuadro 4. Area sembrada con distintas variedades por tipo de agricultor.

Variedad	Tipos de Agricultores (En porcentaje)		
	Individual	CAS	CCS
NB-100	0.91	1.41	0
NB-6	62.09	88.20	52.85
NB-12	7.60	5.92	0.10
H-5	6.99	0.56	0.75
Criollo	22.41	3.91	46.30
Total	100.00	100.00	100.00

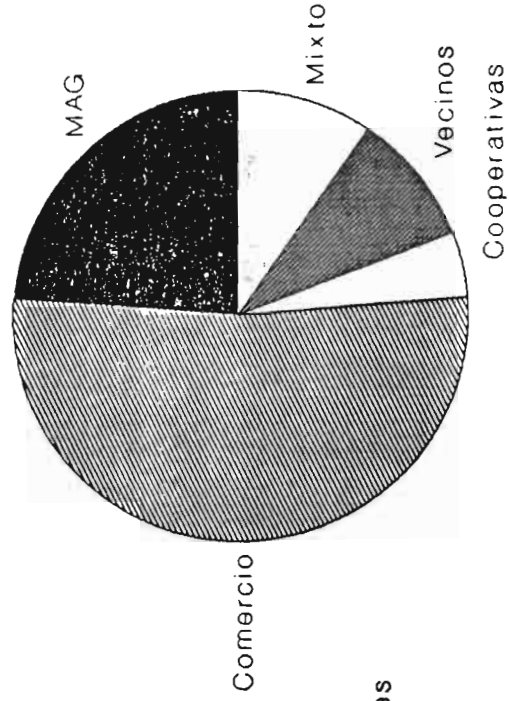
Origen de la semilla Region IV, Nicaragua

Figura 1



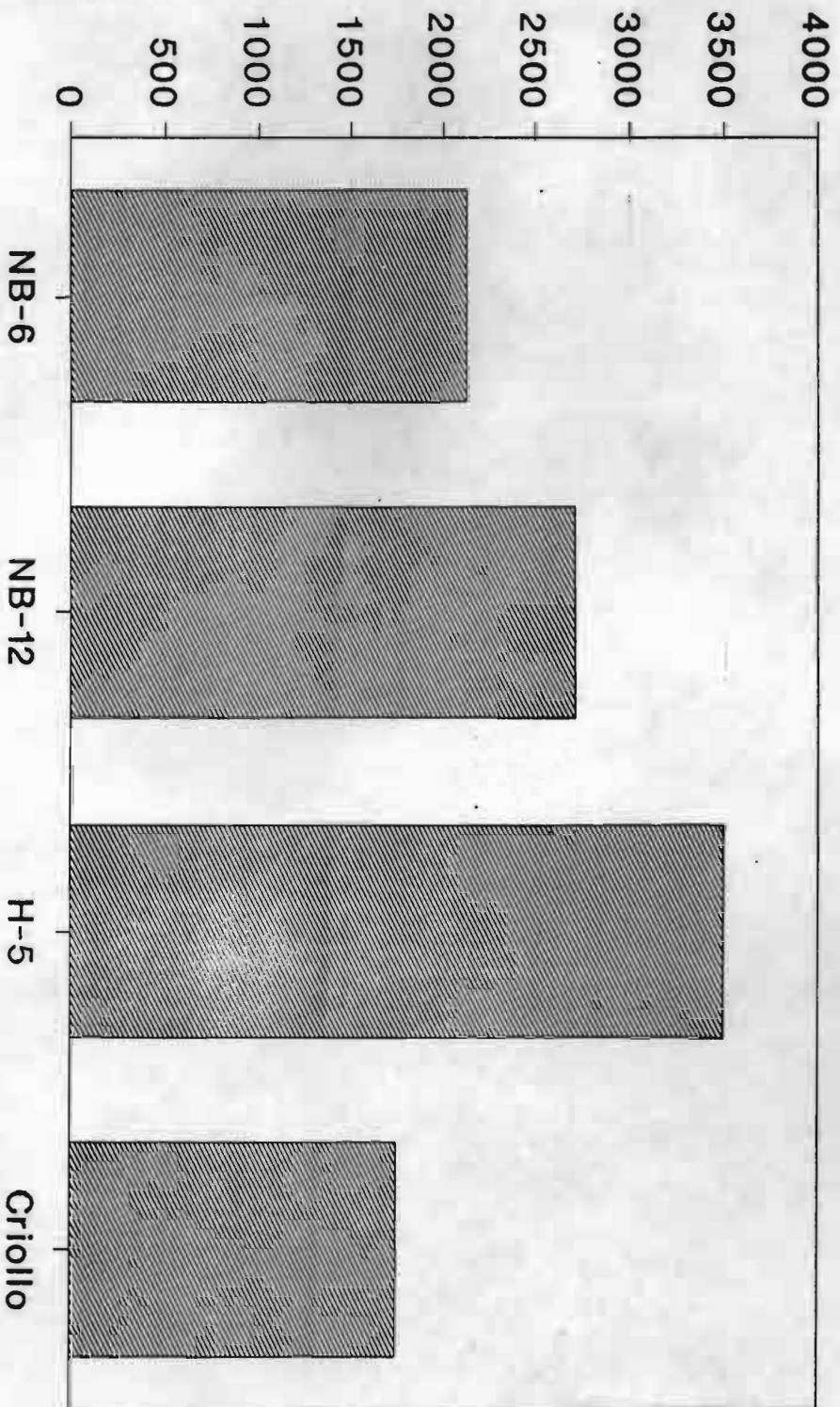
NB-6

Figura 2



NB-12

Figura 3. Rendimiento promedio por variedad (kg/ha). Siembra de primera. Region IV, Nicaragua, 1990



LA FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL MAIZ DE CALIDAD PROTEINICA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA AVES EN PANAMA Y EL SALVADOR

Gustavo Sain, Alma Sonia Nulla y Adys Pereira¹

Introducción

Durante las últimas décadas el volumen de cereales comercializados en los mercados mundiales se incrementó notablemente. Por ejemplo durante los años 70 las importaciones en América Central de cereales en general y de trigo y maíz en particular, crecieron casi exponencialmente. Algunos estudios recientes adjudican el crecimiento de las importaciones a factores relacionados con el consumo (Byerlee 1987, Huddleston 1984, CIMMYT 1984). De estos, el crecimiento en la población y en el nivel de ingreso parecieran haber jugado un papel decisivo. Además de un efecto directo en el nivel de consumo, el incremento del ingreso per-cápita afectó los patrones de consumo de la población en la región, favoreciendo el consumo de aquellos alimentos con una elasticidad ingreso relativamente alta, tales como el trigo y sus derivados, y las proteínas de origen animal.

Este patrón, que se ve reforzado por una creciente urbanización de la población, lleva a hábitos de consumo que favorecen el incremento de cereales (trigo, arroz), vegetales, frutas, carnes (especialmente de pollo), huevos y leche y sus derivados en detrimento de productos locales. Por ejemplo, el Cuadro 1 ilustra el caso de Panamá donde en un plazo de 10 años (1972/74 - 1982/84) el producto interno Bruto (PIB) creció en aproximadamente un 15% y al mismo tiempo el consumo per-cápita de productos tales como carne de pollo, cerdo y otros derivados de la carne crecieron más que proporcionalmente. También se observa que en el mismo período disminuyó notablemente el consumo de productos nativos como ñame, otoo, plátanos etc.

Estos cambios llevaron entre otras consecuencias a una rápida expansión de la industria de producción de alimentos balanceados, lo que a su vez incrementó la demanda de maíz para su utilización como un componente típico de las dietas producidas. Esta tendencia aunada a un sector agrícola productivo que no respondió acorde, condujo a un incremento en las importaciones de maíz especialmente maíz amarillo, para satisfacer las necesidades de la industria de alimentos balanceados.

La crisis económica que afectó a los países de la región durante la década de los 80 y que aparentemente continúa en la de los 90, trae consigo la preocupación por parte de

¹Economista Regional del Programa Regional para Centro América y El Caribe del Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Economista del Proyecto de Fortalecimiento Institucional del MAG-BID-IICA, El Salvador y Economista Agrícola del IDIAP, Panamá.