

ATLANTIC ZONE PROGRAMME

Biblioteca Comemorativa
Orton - IICA - CATIE

8 AGO 1994

RECIBIDO
Turrialba, Costa Rica

Field reports No. 16

DOBLAR O QUITAR

Sistemas de producción de maíz en la parte norte
de la Zona Atlántica de Costa Rica

Martin Brink

Guápiles, enero 1988

CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE
INVESTIGACION Y ENSEÑANZA - CATIE

AGRICULTURE UNIVERSITY
WAGENINGEN - AUW

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y
GANADERIA DE COSTA RICA - MAG

CONTENIDO

	pag.
PREFACIO	
1 INTRODUCCION	1
2 METODOLOGIA	4
3 HISTORIA	6
4 IMPORTANCIA	8
5 SISTEMAS DE FINCA	11
6 MANEJO Y TECNOLOGIA	17
6.1 Introducción	17
6.2 Hace 40 años	17
6.3 Preparación del terreno	18
6.4 Semilla	21
6.5 Siembra	24
6.6 Fertilización	27
6.7 Control de malezas	30
6.8 Control de plagas y enfermedades	33
6.9 Dobra	36
6.10 Cosecha	36
6.11 Manejo de tecnología: 1946-1987	37
7 INSUMOS	
7.1 Introducción	40
7.2 Tierra	40
7.3 Mano de obra	42
7.4 Capital	47
7.5 Costos totales y gastos reales	54
8 RENDIMIENTOS	58
8.1 Rendimientos físicos	58
8.2 Rendimientos financieros	59
8.3 Variación en rendimientos	62
9 INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL	63
9.1 Introducción	63
9.2 Política	63
9.3 Insumos	64
9.4 Crédito y seguro	64
9.5 Mercadeo	65
9.6 Investigación	68
9.7 Extensión	69
9.8 Organizaciones rurales	70

10	EVALUACION	72
10.1	Introducción	72
10.2	Estabilidad ecológica	72
10.3	Eficiencia tecnológica	73
10.4	Rentabilidad	74
10.5	Atracción social	76
11	PROBLEMAS, ALTERNATIVAS Y FUTURO: DOBLAR O QUITAR	77
12	CONCLUSIONES	80
13	RECOMENDACIONES	82
14	BIBLIOGRAFIA	84
	RESUMEN	87
	SUMMARY	89
	SAMENVATTING	91
	AGRADECIMIENTO	93

ANEXOS

- 01 Analysis of the broad farm survey on items relevant for maize cultivation.
- 02 Farmers selected for the in-depth study on maize cropping systems, with their performance on various selection criteria.
- 03 Datos de la FAO sobre el cultivo de maíz en Costa Rica.
- 04 Report of interview with Mr. Jorge Delgado and Mr. Eduardo Céspedes, CNP, Guápiles.
- 05 Report of interview with Mr. Carlos Calderón, maize researcher at the experimental station 'Los Diamantes' (MAG) in Guápiles.
- 06 Report of excursion to the maize fields at the experimental station 'Los Diamantes' in Guápiles, with Mr. Víctor Hugo Pérez, maize researcher at this station.
- 07 Reports of interviews with Eduardo and his brother, farmers in Río Jiménez.
- 08 Report of visits to the CNP 'recibidor' in Santa Rosa.
- 09 Report of interview with Efraín, farmer in Cartagena.
- 10 Report of visit to the CNP 'recibidor'/drying plant in Guácimo.

- 11 Report of visit to some farmers in the Río Jiménez subarea with Miss Viria Araya, extensionist at MAG-extension, Guápiles.
- 12 Cálculos por el banco de los costos de producción y rendimientos de maíz en Huetar Atlántica.
- 13 Report of interview with Mr. José Arze, researcher at CATIE, Turrialba.
- 14 Report of interview with Miss Viria Araya, extensionist at MAG-extensión, Guápiles.
- 15 Cálculos detallados relacionados al balance de nutrientes en el cultivo de maíz.
- 16 'Adios a los subsidios del CNP'.
- 17 Abreviaturas

LISTA DE CUADROS

	Pag.	
4.01	Distribución regional de la producción de maíz	9
6.01	Actividades en la preparación del terreno	20
6.02	Variedades/híbridos usados, fuentes de la semilla y cantidades sembradas	22
6.03	Distancias entre golpes, cantidades de semillas/ golpe y cantidades de plantas/hectárea	25
6.04	Historia del uso de fertilizantes	28
6.05	Uso actual de fertilizantes	29
6.06	Historia del uso de herbicidas	30
6.07	Control de malezas después de la siembra	32
7.01	Areas de maíz	40
7.02	Estimaciones de los requerimientos de mano de obra para actividades en el cultivo de maíz	42
7.03	Fuente de la mano de obra	45
7.04	Costos de la mano de obra	46
7.05	Costos de la semilla	49
7.06	Fuentes y precios de los fertilizantes	49
7.07	Costos de los fertilizantes	50
7.08	Precios de los herbicidas	51
7.09	Costos de los herbicidas	52
7.10	Costos del transporte	53
7.11	Costos del crédito	54
7.12	Costos totales y gastos reales (colones/ha/estación)	56
8.01	Rendimientos físicos	59
8.02	Rendimientos financieros, método 1	60
8.03	Rendimientos financieros, método 2	61
8.04	Comparación de varias estimaciones de rendimientos financieros de maíz de 2 productores	62
10.01	Cantidades de minerales importantes trasladadas con el grano a diferentes niveles de rendimiento y cantidades de fertilizantes mínimas necesarias para compensar las pérdidas	73
10.02	Rendimientos financieros, gastos reales y 'margen bruto'	74
10.03	Rendimientos financieros, costos totales y beneficios	75

1 INTRODUCCION

El maíz es un cultivo importante en América, en Costa Rica y en la Zona Atlántica de Costa Rica. Desde hace mucho tiempo se cultiva el maíz en Costa Rica, usualmente con apoyo fuerte del Gobierno, que introdujó precios garantizados para los productores. En este momento mucha gente piensa que los costos de este apoyo son demasiado altos y por eso quieren que se cambie la situación. Si esto ocurre, va a tener consecuencias graves para el cultivo del maíz. Por eso, ahora es un época insegura para los productores de maíz.

Esta es, muy concisa, la situación con respecto al cultivo de maíz en Costa Rica. En este informe se ahonda más en el maíz, se discuten los aspectos históricos, técnicos, ecológicos, económicos, institucionales, etc. El enfoque principal del estudio es el nivel de sistema de cultivo, el sistema de producción de maíz, que forma parte de muchas fincas en Costa Rica.

Este estudio de sistemas de producción de maíz forma parte del 'Estudio básico' del Programa CATIE/UAW/MAG, un programa para estudiar las transformaciones agropecuarias en la Zona Atlántica de Costa Rica.

El Estudio básico, que se realiza en 1987, tiene como objetivos la identificación de los problemas de sistemas de producción agropecuarios y la colección de datos sobre las transformaciones más importantes. Los resultados se pueden usar como base fija para hacer comparaciones en el futuro (WIENK et al., 1987). El Estudio básico tiene tres enfoques: 'la tierra como recurso natural'; 'uso de tierra y sistemas de finca'; y 'el contexto socio-económico e institucional'.

En el componente 'uso de tierra y sistemas de finca', del que esta investigación sobre maíz forma parte, se tratan de estudiar las transformaciones desde el punto de vista de los agricultores ('Farming Systems Approach'). Este componente se compone de 3 etapas: primero, una 'Encuesta General' ('Broad Farm Survey') entre 150 productores; segundo, varios estudios específicos sobre temas selectos, por ejemplo este estudio sobre sistemas de producción de maíz y tercero, verificación y complementación de los resultados obtenidos en las otras dos etapas.

Los objetivos de este estudio específico sobre los sistemas de producción de maíz son los siguientes:

- a. Descripción y análisis de los sistemas de producción de maíz;
- b. Identificación de las razones, problemas, y posibilidades con respecto al cultivo de maíz en la Zona Atlántica;
- c. Inventario de los cambios que ocurren en el cultivo del maíz, poniendo la situación actual en una perspectiva histórica.

Aunque el Programa se enfoca hacia transformaciones en toda la Zona Atlántica, en esta primera fase del Estudio básico se concentran las actividades en la parte norte de la región Huetar Atlántica. Se seleccionaron tres 'subáreas' en esta región, que juntas representan las características más importantes de la región. Las tres subáreas son (vea mapa 1.01):

- 'Río Jiménez', una parte vieja, donde se practica la agricultura desde hace muchos años;
- 'Neguev', un asentamiento de IDA desde 1981 que antes era una gran hacienda de ganadería;
- 'Cocori', la subárea más joven, representando la 'frontera agrícola'.

En la región estudiada, el maíz es un cultivo muy importante, especialmente para los productores pequeños y medianos. Muchas veces el maíz es la fuente principal de dinero para ellos, pero también sirve para la alimentación de la familia del productor y sus animales. Entonces, el maíz es tanto un 'cultivo para mercado', como un 'cultivo para autoconsumo'.

Sin embargo, como se mencionó antes, la situación con respecto al cultivo de maíz está cambiando. En el resto de este informe se describe como es la situación ahora y como está cambiando el cultivo de maíz en la Zona.

Para el autor, estudiante posgrado de Fitotécnica en la Universidad Agrícola de Wageningen, Holanda, este estudio sobre el cultivo de maíz es uno de los trabajos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

"El maíz se considera como la planta más típica del continente americano. Su distribución geográfica es enorme, cultivándosele desde alturas inferiores al nivel del mar, en las planicies del Caspio, hasta altitudes de 12.000 pies (3600 m) en los Andes peruanos, y puede decirse que no existe otro cultivo tan hondamente arraigado en el alma del campesino americano como el maíz.

En Costa Rica, al igual que en otros muchos países de nuestro hemisferio, la atención que ha recibido no guarda relación con la importancia de este producto como alimento humano, grano y forraje. El agricultor tiende a permanecer aferrado a los antiguos y tradicionales métodos de cultivo y selección, lo que se traduce en cosechas bajas; la producción nacional frecuentemente no alcanza a satisfacer la demanda por este artículo, debiéndose recurrir a las importaciones para remedir tal situación."

Mario G. Gutiérrez (1946)

PREFACIO

La investigación multidisciplinaria que se lleva a cabo dentro del marco del Programa Zona Atlántica, se inició con un estudio diagnóstico del área, para poder indicar temas de investigación relevantes, dirigidos al desarrollo. Estudios de los más importantes sistemas de producción forman parte de este diagnóstico.

El maíz es el cultivo anual más importante de la Zona Atlántica, cuyo grano se utiliza tanto para el auto-consumo como para la venta. Esta es la única fuente de ingresos para muchos de los pequeños productores de esta región.

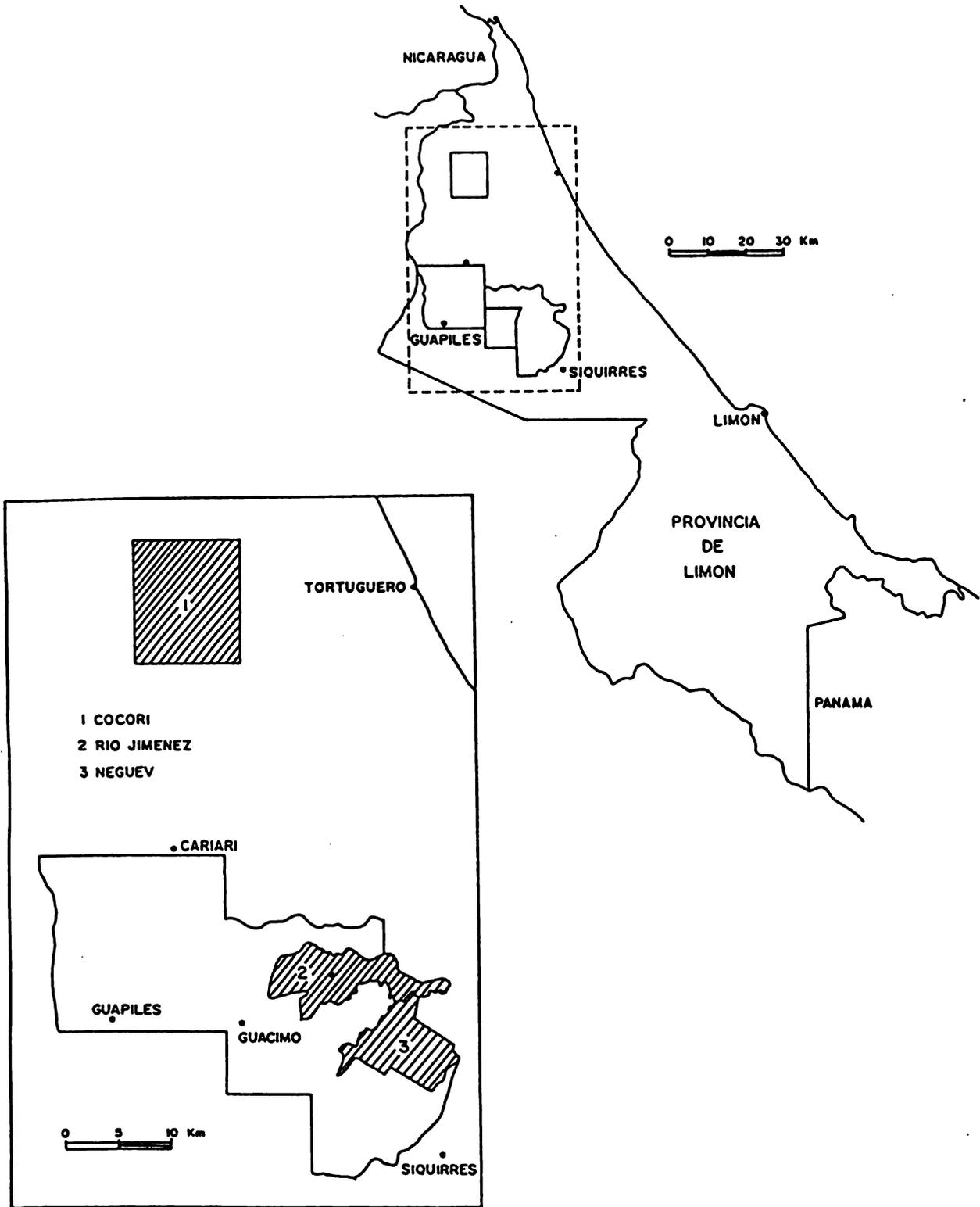
El presente estudio describe y analiza los sistemas de producción del maíz, encontrados en los distritos Pococí, Guácimo y Siquirres, en el norte de la Zona Atlántica. La información está basada en observaciones propias, en una revisión de la literatura y en entrevistas realizadas a productores, extensionistas, técnicos y otros especialistas que trabajan con este producto. El estudio se efectuó en el periodo enero-agosto 1987.

Este informe fue presentado como requisito parcial para el grado en Fitotecnia de la Universidad Agrícola de Wageningen, Holanda.

Citar cualquier información de este informe, requiere el permiso del Programa.

Jan F. Wienk
Coordinador del Programa
CATIE/UAW

Mapa 1.01 Localización de las 3 subáreas



2 METODOLOGIA

En este estudio sobre sistemas de producción de maíz, se recolectaron los datos de cinco modos:

a. Ejecución y análisis de una 'Encuesta General'

En el mes de febrero se efectuó con un grupo de 16 estudiantes una encuesta entre 150 productores en las tres subáreas: la 'Encuesta General'.

Luego, se analizó la Encuesta General para obtener datos generales sobre el cultivo de maíz y las razones, problemas, posibilidades y cambios relacionados con este cultivo. Los resultados de este análisis se presentan en el anexo 01.

b. Visitas regulares a 9 productores

Para obtener una comprensión más profunda del cultivo de maíz, se visitaron 9 productores, distribuidos por las tres subáreas Río Jiménez, Neguev y Cocori. Estos productores se seleccionaron de las 150 personas entrevistadas en la Encuesta General. Se usaron varios criterios para seleccionar los productores, tales como: ubicación y tamaño de la finca, historial del productor, tamaño e importancia del subsistema de maíz, objetivo del cultivo de maíz, otros subsistemas de la finca, tecnología y relaciones exteriores. Se trató de escoger a los 9 agricultores de tal manera que ellos no sólo fueran representativos de los productores de maíz en las subáreas, sino también mostrarán cosas particulares que se puedan encontrar en las subáreas.

En este informe se refiere a los 9 productores de la forma siguiente: a los 4 productores de Río Jiménez como RJ1, RJ2, RJ3 y RJ4; a los 3 de Neguev como N1, N2 y N3 y a los 2 de Cocori como C1 y C2. En el anexo 02 se presentan los 9 productores y sus características en cuanto a los criterios mencionados.

Se trató de visitar a cada productor varias veces, en diferentes estados del ciclo del cultivo. De esta forma fue posible no sólo hablar sobre el maíz, sino también ver y participar en algunas actividades en el cultivo. Tuve la dicha, por casualidad de que el período de investigación coincidió más o menos con el verano de 1987. El verano es la estación más importante para el cultivo del maíz en esta región. Los reportes de las visitas a los productores no se encuentran como anexos en este informe, para proteger a los productores.

c. Visitas a instituciones

Se visitaron instituciones que tienen que ver con el cultivo del maíz en Costa Rica en general, y especialmente en la Zona Atlántica: el 'Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñan-

za' (CATIE, Turrialba), el 'Ministerio de Agricultura y Ganadería' (MAG, la oficina de extensión y la Estación Experimental 'Los Diamantes', ambos en Guápiles), el 'Consejo Nacional de Producción' (CNP, en Guápiles, Guácimo y Santa Rosa) y el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR, Guápiles). Informes sobre estas visitas se presentan en los anexos 04, 05, 06, 08, 10, 13 y 14.

d. Estudio de literatura

Sobre todo en los primeros meses de esta investigación, se estudió literatura sobre el cultivo del maíz en la Zona Atlántica. Esta literatura principalmente se encontró en las bibliotecas del Programa CATIE/UAW/MAG en Guápiles y del CATIE en Turrialba. Una bibliografía se incluye en este informe (capítulo 14).

e. Visitas a otros informantes

Aparte de los 9 productores seleccionados y las instituciones, también se visitaron y se habló con otros informantes, para obtener más información y más puntos de vista. Los resultados de estas visitas se presentan en los anexos 07, 09 and 11.

Estos 5 tipos de actividades para recopilar información se realizaron de enero hasta junio de 1987, de la siguiente manera:

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.
a. Encuesta General					
- ejecución	++++				
- análisis			++++		
b. Visitas a productores				++	++++ ++
c. Visitas a Instituciones				++	++++ ++
d. Estudio de literatura	++++		++++		
e. Visitas a otros inform.				++++	++

En el mes de mayo se empezó a escribir este informe.

} HISTORIA

El maíz en América

"La base de todas las culturas americanas se fundó en la agricultura, que si en algunos casos era un tanto diversificado, en todos mostraba señalada preferencia por el maíz. El culto tan variado como difundido a los dioses del maíz indica la importancia de este cereal en la época prehispánica. Asimismo, la gran diversidad de artefactos domésticos destinados a la preparación de alimentos de maíz y los rudimentarios implementos de labranza para el cultivo de esta planta, elementos presentes en casi todas nuestras culturas, constituyen una prueba evidente de la ubicuidad del maíz en América." (HERNANDEZ, sin fecha, p.9-10)

Según este autor, el maíz pudo originarse en Perú, y se dispersó desde allí al resto del continente y después de que Colón llegó a América en 1492, se trasladó al resto del mundo:

"Cabe señalar aquí (...) que todas las tribus indígenas de Centro y Sur América tienen leyendas que relatan cómo llegó a ellos el maíz por primera vez, pero que, en cambio, no existen tales leyendas entre las tribus del Perú, lo que podría indicar que el maíz no fue introducido sino que era nativo de esa región. (...) Al tiempo del descubrimiento del Nuevo Mundo, el cultivo del maíz se hallaba grandemente desarrollado entre las civilizaciones indígenas americanas, ya que constituía uno de sus cultivos alimenticios básicos. Los primeros exploradores encontraron que se le sembraba a lo largo del Continente desde Canadá hasta Chile, y ahora sabemos que todos los tipos que conocemos en la actualidad: dentado, cristalino, harinoso, dulce y reventador, existían ya cuando América fue descubierta. (...) el maíz se difundió rápidamente por toda Europa y muy pronto rebasó el continente; los Portugueses lo llevaron al Africa mientras los Italianos lo recibían de Sicilia y lo hacían llegar, a lo largo del Mediterráneo, hasta el Medio Oriente. De allí pasó al Asia y no se detuvo hasta alcanzar las costas del sur de la China." (HERNANDEZ, p.6-8)

Según Hernández, los indios de América usaban los granos del maíz para alimentación humana y para hacer bebidas. Se usaba la paja como alimento para animales. Hoy día, el maíz es "el principal alimento para muchos de los pueblos latinoamericanos", y también se lo usa para bebidas alcohólicas, alimento animal ("La mayor parte de la producción de maíz se transforma en carne y leche.") y como materia prima en varias industrias.

El maíz en Costa Rica

Es seguro que se cultivó el maíz en Costa Rica antes del periodo colonial. Hall (1984), por ejemplo, refiere a asentamientos en la Zona Pacífica De Costa Rica, en el periodo de 300 a.C. a 300 d.C. Según ella, esta gente combinaba la caza y la pesca con la 'agricultura itinerante', y yuca, tiquisque, ñampi y maíz eran probablemente los cultivos principales.

Al contrario con cultivos como el cacao, los bananos y más que todo el café, hay muy poca información sobre la historia del cultivo de maíz en Costa Rica. Por eso continuamos la historia muy reciente del maíz en Costa Rica.

En el anexo 03 se presentan datos de la FAO sobre áreas, producciones y rendimientos del maíz en Costa Rica de 1961 a 1985. Es notable que en este periodo el área cosechada casi no ha aumentado: 50.000 ha en 1961, 61.000 ha en 1985. Los rendimientos han aumentado de 1,1 Tm/ha en 1961 a 1.7 Tm/ha en los últimos años. La producción total ha subido de 53.000 Tm en 1961 a casi 100.000 Tm en 1985. Es claro que no se puede hablar de un desarrollo explosivo de los rendimientos y producciones en este período. La producción generalmente no estuvo suficiente para satisfacer la demanda nacional:

"Las condiciones ecológicas inapropiadas, junto con las técnicas rudimentarias de cultivo, establecen bajas cosechas, de pobre calidad. Costa Rica ha importado pequeñas cantidades de maíz casi todos los años, desde 1883, cuando por primera vez se publicaron estadísticas oficiales del comercio internacional. El volumen de las importaciones subió violentamente a finales de la década de 1960 y principios de la de 1970, hasta que, en 1973, casi igualó el de la producción interna. La brecha entre la oferta y la demanda tuvo dos causas principales: primero, la explosión demográfica aumentó la demanda para tortillas y otros alimentos confeccionados de la harina del maíz; segundo y probablemente más importante, las industrias porcina y avícola consumieron casi la mitad de la cosecha de maíz para forraje." (HALL, 1984, p.245)

En los últimos años la producción nacional fue más o menos igual a la demanda interna (vea el capítulo 4 'Importancia'). Un factor en el aumento de los rendimientos son los cambios en los métodos del cultivo, como la introducción de productos químicos. Según Green (1967), en 1950 se usaron fertilizantes en un 8% de las fincas en Costa Rica, en 1955 en un 12,5 % (en un 5,9 % del área con cultivos anuales y en un 32,3 % del área con cultivos permanentes) y en 1963 en un 17,4 % . En la estación 1962-1963 solamente en un 3% de las fincas se usaron herbicidas, en un 3% fungicidas y en un 2,6% insecticidas. Ahora, en 1987, muchos productores usan estos productos químicos, como veremos en el capítulo 6: 'Manejo y tecnología', en el que se dice más sobre los cambios en el cultivo de maíz en la Zona Atlántica de Costa Rica.

4 IMPORTANCIA

Nivel nacional

"Al contrario del arroz, el maíz y el frijol todavía se cultivan principalmente en pequeños pedazos de tierra, con una tecnología rudimentaria. El maíz se siembra desde el nivel de mar hasta alturas de 2.000 metros, tanto sobre la vertiente del Pacífico, como sobre la del Caribe (...) En las zonas tropical y premontana, se ausenta solamente en aquellos regiones dedicadas a los cultivos especializados de exportación y la ganadería. En el resto del país, se encuentra por todos lados, aunque invariablemente combinado con otros tipos de uso de la tierra. En muchas áreas, se cosechan dos veces al año." (HALL, 1984, p.243)

En el informe del programa de ordenamiento de la actividad maicera (ANONIMO, 1987), se dice que según las cifras del Censo Agropecuario de 1984 hay cerca de 35.000 explotaciones de maíz en el país, con un área promedio de maíz de 1,7 ha. La distribución de estas fincas con maíz de acuerdo con el tamaño total de la finca, es la siguiente:

menos de 2 ha	17 %
2 - 10 ha	32 %
10 - 50 ha	36 %
más de 50 ha	15 %
total	100 %

Según estimaciones del CNP, se sembraron para la cosecha 1984-1985 en Costa Rica 58.919 ha de maíz, con un rendimiento de 1,71 Tm/ha y una producción total de 100.457 Tm (ANONIMO, 1987). (N.B. No es claro lo que quiere decir 'la cosecha 1984-1985')

Cifras de la FAO indican que la producción total de maíz en Costa Rica desde 1983 hasta 1985 estuvo en casi 100.000 Tm/año, el área sembrada estuvo en poco más de 60.000 ha, con rendimientos de 1,7 Tm/ha aproximadamente (anexo 03).

Según el informe del programa de ordenamiento de la actividad maicera, la demanda interna de maíz es de 100.000 Tm/año (55.000 Tm para consumo humano y 45.000 Tm para consumo animal). Entonces, en los años de 1983 hasta 1985 la producción nacional fué igual a la demanda nacional.

Sin embargo, de 1982 hasta 1984 (los últimos años de que hay datos de la FAO), Costa Rica importó respectivamente 72.000, 50.000 y 34.000 Tm, y exportó muy poco maíz (anexo 03). No puedo explicar eso.

El cultivo del maíz es una actividad que cuesta mucho dinero al Gobierno, porque desde hace muchos años el Gobierno ha apoyado a los productores de maíz al comprar la producción a precios garantizados. Por ejemplo, en 1982 y 1983, 75 % del presupuesto del Ministerio de Agricultura y Ganadería fue a la CNP (la institución encargada de la compra de granos básicos) (SEPSA, 1983?). En 1983 esto significó 12 % del presupuesto total del Gobierno. La mayor parte del dinero para el CNP se usa para mantener los precios garantizados de maíz.

El Gobierno dice que es muy importante producir el maíz que se consume en el país. En el Programa de ordenamiento de la actividad maicera se cita del Programa Agropecuario 'Un Diálogo Permanente':

"La capacidad del país para abastecer el consumo local es determinante para robustecer la independencia de sus decisiones. El objetivo del Gobierno, por tanto, es facilitar que todos los alimentos que Costa Rica pueda necesitar se produzcan localmente. (...) La seguridad alimentaria debe estar en las manos de los productores nacionales." (ANONIMO, 1987).

El cultivo de maíz es importante desde el punto de vista laboral. El número de horas hombre que genera la actividad maicera es de 200 por hectárea, aproximadamente, lo que significa 12 millones de horas hombre a nivel nacional (ANONIMO, 1987).

Nivel regional

En el cuadro 4.01 se presentan datos sobre la distribución regional del área con maíz y la producción, 'para la cosecha 1984-1985'.

Cuadro 4.01: Distribución regional de la producción de maíz.

Región	Area (ha)	Producción (Tm)	Rendimiento (Tm/ha)
1. Pacífico Central	9.495	16.594	1,75
2. Chorotega	13.097	20.698	1,58
3. Brunca	17.047	28.672	1,68
4. Huetar Atlántica	16.540	30.283	1,83
5. Huetar Norte	2.740	4.210	1,54
Total	58.919	100.457	1,71

Fuente: ANONIMO (1987)

Estas cifras muestran que la producción de maíz en la región Huetar Atlántica durante la cosecha 1984-1985 fue el 30 % de la producción nacional, y que el rendimiento en la Zona Atlántica fue más alto que en las otras regiones de Costa Rica.

Según cifras del CNP (anexo 04), se usan cerca de 15,000 hectáreas para el cultivo del maíz en la región Huetar Atlántica, y la producción en los años 1982-1986 fue la siguiente:

1982	34,600	Tm	(752,174 quintales)
1983	33,800	Tm	(734,783 quintales)
1984	31,400	Tm	(682,609 quintales)
1985	39,400	Tm	(856,522 quintales)
1986	42,600	Tm	(926,087 quintales)

La producción en esta región bajó de 1982 hasta 1984, y subió mucho en los dos años siguientes. Según el Sr. Delgado del CNP en Guácimo, estas fluctuaciones fueron causadas por cambios en los precios de varios productos agropecuarios. Por ejemplo, cuando los precios de productos de ganado están mal, se produce más maíz.

Nivel local

Los resultados de la Encuesta General (anexo 01) indican que el maíz es un cultivo importante en las tres subáreas, especialmente en Río Jiménez. De los productores entrevistados, en Río Jiménez un 80 % mencionó al maíz como uno de los 3 cultivos más importantes en la finca, en Neguev un 45 % y en Cocorí un 55 %. Con respecto a los productores que mencionaron al maíz como uno de los 3 cultivos más importantes, en Río Jiménez un 93 % consideró al maíz como el cultivo más importante, en Neguev un 78 % y en Cocorí un 50 %.

El tamaño promedio de las fincas de los productores de maíz (los productores que mencionaron al maíz como uno de los 3 cultivos más importantes) entrevistados en la Encuesta General, fue 22 ha en Río Jiménez, 13 ha en Neguev y 130 ha en Cocorí. El área promedio sembrada con maíz fue, respectivamente, 5 ha, 3,5 ha y 2 ha en las tres subáreas. Entonces, en promedio, el porcentaje de la finca que los productores usan para sembrar maíz estuvo 23 % en Río Jiménez, 27 % en Neguev y solamente 1,5 % en Cocorí.

Nivel de la finca

Para información sobre la importancia del cultivo del maíz al nivel de la finca, se refiere al capítulo 5: Sistemas de finca.

5 SISTEMAS DE FINCA

En este capítulo se trata de describir los sistemas de finca de los que forman parte los sistemas de producción de maíz. También se trata de determinar cual es el lugar y la importancia del maíz en los sistemas de finca y cuales son las razones para cultivarlo. Primero se presentan datos generales, obtenidos en la Encuesta General, luego datos sobre los 9 productores.

General

Para casi todos los productores de maíz, este cultivo no es la única actividad económica. Ellos también tienen otros cultivos, ganadería y/o trabajan fuera de la finca. Según los resultados de la Encuesta General (Anexo 01), otros cultivos importantes para los productores de maíz son los frijoles, yuca, arroz y cacao. En Río Jiménez y Cocorí casi nunca se mencionaron otros cultivos aparte de estos, pero en Neguev sí (chile, frutales). Respecto a la ganadería, en Río Jiménez, Neguev y Cocorí respectivamente un 68 %, 74 % y 86 % de los productores de maíz entrevistados tenían ganado, un 88 %, 91 % y 82 % gallinas y un 30 %, 4 % y 0 % cerdos. Entonces, generalmente el ganado y las gallinas son componentes en las fincas de los productores de maíz. Una otra actividad importante en muchas fincas es el trabajo afuera, por ejemplo en fincas bananeras o en construcción.

Respecto al lugar ocupado por el maíz en los sistemas de finca, muchas veces el maíz sirve para obtener dinero y también para consumo en la finca, no solo para la gente (tortillas), sino también para las gallinas y los cerdos. Según los resultados de la Encuesta General (anexo 01) en Río Jiménez un 90 % de los productores de maíz entrevistados vende parte de su maíz, en Neguev un 61 % y en Cocorí solamente un 29 % . Algunos productores venden toda su producción de maíz (un 3 % en Río Jiménez, un 30 % en Neguev, y un 7 % en Cocorí). Finalmente, hay productores que no venden ninguna parte de su producción: un 9 % en Neguev y un 64 % en Cocorí (ninguno en Río Jiménez). Entonces, se pueden ver diferencias notables entre las 3 subáreas: en Río Jiménez casi todos los productores venden parte de la producción y usan parte para el autoconsumo; en Neguev hay bastantes que cultivan maíz solamente para venderlo (30%) y en Cocorí la mayoría no vende ninguna parte de su maíz.

Porqué muchos productores usan principalmente el maíz para ganar dinero ('cash crop') y no otro cultivo, como el cacao o la yuca ? Las razones para cultivar maíz más mencionadas en la Encuesta General fueron las siguientes (anexo 01):

Río Jiménez: - cultivo rápido (25% de los productores);
 - tradición, conocimiento (18%);
 - mercado seguro (18%);

Neguev: - parte de la alimentación básica (22%);
 - mercado seguro (17%);
 - rentable (17%);
 - cultivo rápido (13%);

Cocorí: - necesario para la alimentación (75%);
 - rentable (11%);
 - mercado seguro (11%).

(Fue posible para los productores de mencionar más que una razón.)

Se puede concluir que las razones más importantes fueron: el mercado seguro del maíz, la rapidez de los ingresos y el hecho de que el maíz forma parte de la alimentación básica (especialmente en Cocorí).

Los 9 productores

Seguidamente se presentan descripciones de los sistemas de finca de los 9 productores estudiados más a fondo y del lugar ocupado por el maíz en estos sistemas.

* RJ1 tiene una finca de 34 hectáreas, donde vive con su familia de 8 personas. Sus actividades más importantes son el cultivo de maíz (de 7 a 8 ha en el verano y de 3 a 4 ha en el invierno) y la ganadería (ganado vacuno para cría, 10 animales, 6 ha de pasto mejorado), dijo él. Me parece que el maíz es su fuente principal de dinero. Hace algún tiempo, los precios de la carne estuvieron muy bajos, según él, entonces el cultivo de maíz estuvo su actividad más importante.

Otros cultivos que tiene son yuca, frijoles, cacao y ayote. Quiere sustituir el maíz por otros cultivos que dan más ganancia y requieren menos trabajo, pero estos dan problemas: para chile no pudo adquirir crédito, del ayote no pudo vender toda la producción, solamente los ayotes más grandes y con el plátano tuvo problemas con los vientos. Produce maíz porque con este cultivo se pueden obtener ingresos muy rápido, en 5 meses. Cuando se cultiva yuca, por ejemplo, se tiene que esperar un año para obtener la producción y las entradas, dijo él.

El productor trabaja junto con sus 5 hijos. Algunos de ellos también tienen una parte propia en la finca. Toman las decisiones juntos.

* La finca de RJ2 es más pequeña: de 3 a 4 hectáreas, donde él vive con 4 personas más (3 hijos). La finca no es su única fuente de dinero, también tiene trabajo afuera (construcción). No tiene animales. Dijo que su finca y su trabajo afuera son de igual importancia. Además hace muebles en su casa. Antes era el maíz el cultivo más importante, pero ahora el maní y los frijoles son los más importantes. En el verano 1987 sembró 0,4 ha de frijoles, 0,4 ha de maní y 1,5 ha de maíz. Vende el 90 % de la producción del maíz, usa el resto para el gasto. Dijo que cultiva maíz 'por tradición'.

Otros cultivos, de los que tiene un poco, son: plátano, yuca, caña, coco, cítricos y guanábana. A él le gustan los cultivos que dan producción y dinero rápido, como maní, frijoles y arroz. Por eso no le gusta la yuca.

RJ2 mismo hace la mayoría del trabajo en la finca, con alguna ayuda de sus hijos que están en ella solamente durante las fines de semana. La otra persona trabaja afuera. Toman las decisiones juntos.

* RJ3 tiene una finca de 14 hectáreas, ahí vive con su familia de 5 personas. En el verano de 1987 alquiló 3 hectáreas extras para sembrar maíz. El maíz es su cultivo más importante, siembra de 8 a 9 ha en verano y de 5 a 6 ha en invierno. Vende la mayor parte de la producción. Otros cultivos son yuca (0,5 ha, para la venta), frijoles (1 ha, para su propio gasto) y arroz (también para su propio gasto). Entonces, el maíz es su principal cultivo de mercado. Dijo que siembra maíz porque es un cultivo rápido (se obtiene dinero en 5 ó 6 meses) y porque tiene un mercado seguro. Otros cultivos con ciclos cortos dan más problemas que el maíz. El año pasado, por ejemplo, perdió 4 ha de frijoles por causa de demasiada lluvia. Para la yuca el mercado es muy malo, según él, pero quiere sembrar más en el futuro y también chamol y malanga, porque estos cultivos son más tolerantes a las fuertes lluvias. No quiere cultivos permanentes, porque estos son demasiado lentos, él necesita plata cada 6 meses.

No sólo tiene cultivos, sino también práctica la ganadería. Tiene ganado de leche (13 animales), 10 cerdos y cerca de 40 gallinas. Usa maíz para las gallinas y los cerdos. Me parece que el cultivo del maíz es la actividad más importante en esta finca. Trabaja en la finca junto con su hermano, a quien paga por día.

* RJ4 tiene 4 hectáreas alquiladas de su madre y las usa para sembrar maíz. Produce el maíz principalmente para la venta, usa un poco para hacer tortillas y para alimentar las gallinas. La razón para cultivar maíz es que esto da plata rápido. No tiene otros cultivos. Con respecto a animales, solamente tiene unas gallinas. El productor y 2 de las 4 personas con quienes vive tienen trabajo afuera. Dijo que el cultivo del maíz es su actividad más importante. A él le gusta más sembrar maíz que trabajar en la bananera, aunque puede ganar 350 colones/día allí.

* N1 tiene una finca de 15 hectáreas, donde vive con su familia de 10 personas. El productor principal es uno de los hijos, que toma las decisiones con respecto a la finca junto con su madre. De las 15 ha, ha alquilado 6 ha a otras personas durante el verano de 1987 (3000 colones/ha), y del resto usa de 4 a 5 ha para cultivos. Los otras 4 ó 5 ha están bajo 'charrales y tacotales'. Uno de los otros hijos trabaja afuera durante 3 meses por año, se usa parte del jornal para comprar insumos para los cultivos. No pude obtener información sobre qué parte de los ingresos totales de la familia es de los cultivos y qué parte del trabajo afuera.

El cultivo más importante en la finca es el maíz, siembra de 2 a 3 ha por estación (de 1 a 2 ha en su propio terreno y 1 ha en un mejor terreno, tomado en alquiler de un vecino). Vende la mayor

parte de la producción, usa el resto para consumo en la finca (la gente y las gallinas) y como semilla para la próxima estación. Según el productor, la ventaja del maíz es que es un cultivo muy rápido y se puede obtener crédito. Pero en el futuro quiere sembrar otros cultivos que dan más ganancia que el maíz, como la yuca y el chamol.

Otros cultivos que tiene son: yuca (de 1 a 2 ha, para la venta y para alimento para la familia y el cerdo) y un poco de frijol, caña, plátano, frutales y cacao. Vende maíz, yuca y plátano. No tiene ganado vacuno, pero sí un cerdo y cerca de 10 gallinas.

* La finca de N2 tiene 10,5 hectáreas, de las que usa 7 ha para cultivos anuales y 3 ha para pasto. El productor vive allí con su esposa. Hasta este verano, el cultivo más importante fue el maíz, del que solía de sembrar 7 ha en verano, con toda la producción para la venta. Ahora el mercado y el precio no son buenos y por eso el productor decidió abandonar el maíz y sustituir este cultivo con pasto. Antes de empezar a sembrar maíz allí, tenía más ganado. Pero entonces el precio para la carne estuvo muy malo y por eso empezó con el maíz. Es claro que N2 es un productor más encaminado al mercado, que responde rápidamente a cambios en el mercado.

En la parte de su finca donde sembraba maíz en el verano, cultivaba arroz en el invierno (6 ha, para la venta). Otros cultivos que él tiene son frijoles (1 ha/estación, para la venta) y algunos cocos y frutales alrededor de la casa. Respecto al ganado, tiene de carne en cantidades variables, porque es comerciante de este tipo de ganado. Los animales solamente están en su finca por poco tiempo. No es claro cual era la actividad más importante en la finca, la rotación de maíz y arroz o las actividades con el ganado.

* N3 tiene una finca de 10 hectáreas, de las que usa 4 ha para cultivos anuales, 1 ha para cultivos permanentes y 5 ha para pasto. A veces también trabaja afuera. Vive con su familia de 7 personas. El cultivo más importante es el maíz (3 ha/estación, principalmente para la venta). Cultiva maíz porque se pueden obtener 2 cosechas por año, es un cultivo muy rápido. Ahora el precio no es bueno y el productor va a reemplazar el maíz con otros cultivos, como chile. En el futuro solamente va a sembrar un poco de maíz, para su propio gasto.

Otros cultivos que él tiene son: chile (1 ha, para la venta), frutales (1 ha con cítricos, aguacate y plátano, todavía no hay cosecha para la venta) y un poco frijoles. Respecto a ganado, tiene de leche (8 animales) y cerca de 40 gallinas. El productor dijo que el ganado le da menos ingresos que los cultivos. El mismo toma las decisiones respecto al maíz. De los frutales también otros miembros de la familia son responsables.

* C1 es un ejemplo del agricultor que produce para el gasto y que usa muy pocos recursos de afuera, como fertilizantes y herbicidas. Tiene una finca de 22 hectáreas, de las que solamente usa 2 para cultivos y 7 para pasto. El resto está bajo bosque o charrales. Vive allí con su familia de 4 personas. No tiene trabajo afuera.

Este verano de 1987 sembró 0,75 ha de arroz (para propio gasto), 0,75 ha de frijoles (propio gasto) y 0,25 ha de yuca, malanga y tiquisque (también para propio gasto). No siembra maíz en su propio terreno, porque el suelo no es bueno. Pero tiene un 0.5 ha de maíz junto con su hermano en el terreno de su hermano. Parten la mano de obra y la producción y toman las decisiones juntos. Cultivan maíz solamente para propio gasto. Respecto a la ganadería, tiene ganado de leche (5 animales, leche para la familia), un cerdo y 7 gallinas. Dijo que todas sus actividades son importantes y que gasta cantidades iguales de mano de obra en los cultivos y la ganadería.

* En el caso de C2, realmente no es un solo productor, pues son 2 hermanos que trabajan juntos. Ambos tienen una parte propia, pero se pueden considerar las partes de los 2 hermanos como una sola finca, donde viven 5 personas. En esta finca, que tiene 79 hectáreas, se usan 17 ha para cultivos y 30 ha para pasto (ganadería). El resto (todavía) no se usa para agricultura. Ninguna persona tiene trabajo afuera, pero los hermanos explotan la madera. Tienen una motosierra, con que aserran árboles en tablas.

Con respecto a los cultivos, antes el maíz era el cultivo más importante. Solían sembrar 5 ha en el verano y vender la mayor parte de la producción y sembrar 2 ha para propio gasto en el invierno. El año pasado perdieron su maíz (demasiada lluvia), que resultó en deudas con el banco. Por eso no pudieron adquirir crédito en este verano 1987 y solamente sembraron 2 ha.

La razón para empezar con maíz fué por ser la actividad más rentable, según uno de los hermanos, además siempre se puede vender la producción. En el caso de la yuca, por ejemplo, no se puede vender la producción si todo el mundo la siembra. Los hermanos también siembran frijoles (5 ha en este verano, para la venta y para el propio gasto, una parte entre las plantas jóvenes de cacao) y áreas menores con caña de azúcar y yuca. Los cultivos permanentes que ellos tienen son cacao (2 ha), plátano (1 ha, para consumo humano y para los cerdos y gallinas) y un poco café. El café es un experimento, para ver si sirve allí. Me parece que el cacao va a ser el cultivo de mercado más importante en esta finca, como lo era antes el maíz.

Con respecto a la ganadería, hay ganado vacuno (27 animales, la mayoría (20) terneros para carne y unas (4) hembras para leche), 2 cerdos y cerca de 30 gallinas. Se usa el estiércol del ganado vacuno para abonar el cacao. Dijeron que gastan más tiempo en los cultivos que en la ganadería y que solían obtener más dinero de los cultivos.

Caracterización

Para caracterizar las fincas descritas, se puede usar varias clasificaciones. De Vries (1986) distingue 5 tipos de fincas en la Zona Atlántica:

- Plantaciones (principalmente de banana);
- Haciendas de ganadería;

- Fincas capitalistas (grandes fincas mecanizadas, enfocadas puramente hacia el lucro);
- Fincas comerciales (usualmente fincas familiares especializadas en un producto, de tamaño medio, menos de 100 ha y un alto nivel de insumos);
- Fincas campesinas (una categoría con muchas diferencias, pero tienen en común una productividad relativamente baja).

Las fincas de los 9 productores forman parte de la última categoría, quizás a excepción de RJ3 y N2, que se pueden caracterizar como productor comercial. Probablemente la mayoría de las fincas de los productores de maíz en las 3 subáreas son fincas campesinas y una minoría fincas comerciales.

6 MANEJO Y TECNOLOGIA

6.1 Introducción

En este capítulo se describe y analiza el manejo de sistemas de producción de maíz en la Zona Atlántica. En la Encuesta General y en este estudio específico sobre maíz, se recopilieron muchos datos sobre las prácticas de los productores de maíz en la Zona y estos datos forman la base de este capítulo. Pero no solo se describe el manejo actual, también se compara este manejo con las prácticas en el pasado, con las recomendaciones del MAG, y con teoría sobre el cultivo de maíz.

Para la comparación con el manejo en el pasado, se usa una tesis sobre el cultivo y mejoramiento del maíz en la Zona Atlántica, escrita hace 40 años (GUTIERREZ, 1946). En esta tesis se presentó una descripción general del cultivo del maíz en aquel tiempo, entre otras cosas.

Para comparar el manejo actual con las recomendaciones del MAG, se usa información obtenida en dos visitas al MAG-Los Diamantes (anexos 05 and 06). Según los dos investigadores de maíz en la Estación Experimental 'Los Diamantes' en Guápiles, los rendimientos en la Zona son bajos, porque el manejo de los productores no es como debiera ser. Los agricultores no aplican el paquete de tecnología recomendada por los investigadores y extensionistas.

La referencia teórica, finalmente, es una parte sobre maíz en una publicación del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Agrícola de Wageningen (TEN HAVE, 1983).

Se inicia con el manejo de hace 40 años según Gutiérrez (6.2). Después se habla del manejo de hoy día, dividido en: preparación del terreno (6.3); semilla (6.4); siembra (6.5); fertilización (6.6); control de malezas (6.7); control de plagas y enfermedades (6.8); dobla (6.9) y cosecha (6.10). En cada párrafo se trata de comparar el manejo actual con las recomendaciones del MAG y la teoría. Se concluye este capítulo con un párrafo en que se recapitulan las diferencias y semejanzas entre el manejo de 1946, como lo describió Gutiérrez, y el manejo de 1987 (6.11).

6.2 Hace 40 años

En 1946, en su tesis sobre el cultivo y mejoramiento del maíz en la Zona Atlántica, Gutierrez escribió lo siguiente:

"En esta zona los métodos de cultivo del maíz por el campesino son totalmente rudimentarios. No se acostumbra arar el terreno con anterioridad a la siembra y toda la preparación se reduce a una chapia seguida de una quema, siempre que la usual excesiva humedad lo permita. Se planta a "espeque" en densidades jamás inferiores de cuatro granos por hoyo con distanciamientos de 1 metro o menos, preferiblemente en terrenos inclinados para faci-

litar el drenaje y sin consideración alguna a la conservación del suelo. Las operaciones de laboreo subsiguientes se limitan a una sola limpia alrededor de las plantas si el desarrollo de las malas hierbas así lo justifica. Al empezar el período de secamiento después de la maduración del grano se acostumbra doblar la caña, persiguiendo con esta operación acelerar la cosecha, al mismo tiempo que proteger la mazorca de las lluvias y daños de los pájaros.

El almacenamiento del grano se efectúa en trojas construidas de caña, generalmente techadas con paja y en las que el producto queda expuesto al ataque de roedores (ratas) e insectos (gorgojos, Sitophilus oryzae) (...). La conservación bajo tales condiciones es sumamente difícil, agravada por la imposibilidad en que se halle la gran mayoría de los productores de reducir la humedad del grano al porcentaje más adecuado para su almacenaje, lo que les impide conservarlo por un lapso mayor de dos meses. La construcción de una secadora para maíz en Guácimo, Línea Vieja, en 1944 (...), ha venido a llenar una necesidad y a aminorar las vicisitudes de los productores de maíz de esa zona, en donde, por las condiciones climáticas el secamiento de este producto bajo circunstancias naturales se dificulta enormemente.

Es costumbre (...) practicar únicamente la selección de las mazorcas en la troja sin prestar ninguna consideración a las características que presentan las plantas de donde proceden. Solamente se usa como semilla los granos de la porción media de la mazorca, descartándose los de la punta y la base. No es del todo raro el caso de agricultores que no practican ninguna selección de su semilla y que para la siembra se limitan a adquirir en la pulpería el grano destinado al expendio, cuyo origen es en ocasiones desconocido." (GUTIERREZ, 1946, p.6-7)

Vamos a ver que cambios han ocurrido en el cultivo de maíz en estas últimas 4 décadas y como se cultiva el maíz en la Zona Atlántica en 1987.

6.3 Preparación del terreno

Prácticas

Respecto a la preparación del terreno para maíz, se pueden distinguir dos sistemas: el sistema 'cero-labranza', en que no se ara o se rastrea el suelo y el otro sistema en que se ara y/o se rastrea antes de sembrar, con la ayuda de 'chapulines' o de tracción animal (esto se llama usualmente 'sistema mecanizado', por ejemplo en CATIE (1984)).

En el sistema 'cero-labranza' se elimina la vegetación sobre el terreno por chapias con machete, quemas con herbicidas o primero chapias y después quemas con herbicidas. El productor C1 solamente hace una chapia, una vez. Los productores RJ2, RJ3, RJ4 y C2 hacen primero una chapia y después queman. N3 solamente quema.

En el otro sistema, usualmente se efectúa una quema antes de arar y a veces una chapia antes de quemar. Generalmente se realizan dos o tres rondas de preparación, por ejemplo la primera con arado ("para romper el suelo", RJ1) y las otras con rastra ("para desmenuzar", RJ1), o 2 o 3 rondas con rastra.

De los 9 productores que se estudiaron más profundamente, 5 utilizaron el sistema 'cero-labranza', este verano (RJ2, RJ4, N3, C1, C2). Tres usaron chapulines para preparar parte de su terreno para maíz (RJ1, RJ3, N1), y uno usó chapulín para todo su maíz (N2). RJ2 y N2 usaron bueyes para hacer los surcos antes de sembrar.

En el cuadro 6.01 se presentan datos más exactos sobre las actividades en la preparación del terreno por los 9 productores. No se obtuvieron buenos datos sobre el tiempo de las varias actividades.

Razones

RJ2 dijo que no mecanizó, porque habían demasiado troncos en la parte de su finca donde sembró maíz (pero usó chapulín en otras partes, sin troncos, donde sembró otros cultivos). N3 dijo que antes mecanizaba, pero que los resultados no fueron buenos. Una vez mecanizó una parte de su maíz y no mecanizó la otra parte, para comparar los resultados. El rendimiento de la parte no mecanizada fue mayor que el rendimiento de la parte mecanizada.

Para los productores que mecanizan parte de su maíz, las razones para no mecanizar todo el maíz pueden ser por las diferencias entre partes del terreno con maíz. En las partes bajas con mal drenaje (RJ1) o partes con muchos árboles y troncos (N1) no se puede usar chapulín. RJ3 mecanizó solamente el maíz en su parte alquilada en Escocia, porque hay muchas malezas en este terreno y no se puede sembrar maíz sin arar antes, según dice el propietario de este terreno. En su parte propia en Dulce Nombre, con un mejor suelo y menos malezas, no mecanizó.

Según N2, arar el terreno promueve la presencia y daño de plagas, lo mismo dijo el Sr. Pérez, investigador en maíz del MAG-Los Diamantes, que se refirió al 'gusano cogollero' y 'vaquita' (vea el párrafo 6.8).

Recomendaciones

Respecto a las recomendaciones del MAG, se recomienda para el sistema 'cero-labranza' hacer una chapia 30 días antes de sembrar, dejando el suelo limpio y aplicar de 8 a 15 días después, Paraquat (Gramoxone o Radex, 2 l/ha) o glifosate (Roundup, 2 l./ha) (anexo 05).

Cuadro 6.01: Actividades en la preparación del terreno.

Productor	Actividades	Producto	Cantidad
RJ1	datos no fidedignos		
RJ2	chapia quema surca	Gramoxone	0,5 gal./ha
RJ3	a *	chapia quema	Gramoxone + Carmex 1,5 gal./ha 3 kg/ha
	b *	3 rastreas quema	Gramoxone 1,5 gal./ha **
RJ4	chapia quema	Radex + Carmex + 2,4 D	0,5 gal./ha ** 1 kg/ha ** 0,3 gal./ha **
N1	a *	quema	Radex + 2,4 D 1 gal./ha ** 1 gal./ha **
	b *	2 rastreas quema	Radex + 2,4 D 1 gal./ha ** 1 gal./ha **
N2	quema 2 arados surcar	Gramoxone	0,7 gal./ha
N3	quema	Roundup + Radex + Carmex	0,3 gal./ha 2 gal./ha 2 kg/ha
C1	chapia		
C2	chapia quema	2,4 D	2 gal./ha

* a: parte 'cero-labranza', b: parte labrada.

** estimación del autor, basada en varios datos mencionados por el productor.

N.B. Gramoxone y Radex son nombres de marca registradas con Parquat, al 27,6% .

Para el sistema con labranza, el Sr. Pérez dijo que la recomendación es arar una vez y rastrear dos veces. Si se quiere, pueden hacerse las tres labores en un solo día. El arado (2 o 3 discos) se usa para romper el suelo y la rastra (más discos y que son más pequeños) para desmenuzar los terrones. Según él, el MAG no recomienda arar el terreno en cada estación, dijo que es mejor para el suelo arar solamente una vez cada dos años (anexo 06).

Cuando se comparan las prácticas de los productores con las recomendaciones del MAG, se puede ver que en el sistema 'cero-labranza' los productores usualmente hacen una chapia y después una quema (RJ2, RJ3, RJ4, C2), como es la recomendación. Pero no solo usan Paraquat, sino también otros productos. Las cantidades de Paraquat aplicadas varían, pero generalmente son menos de 2 l/ha (quizás porque también usan otros productos). No hay suficientes datos sobre el tiempo de las actividades para decir algo sobre eso. Para el sistema mecanizado, se puede ver que RJ3, N1 y N2 no hacen exactamente lo que el MAG recomienda.

Cambios

Hace 40 años, según Gutiérrez (1946), la preparación consistía en una chapia seguida de una quema. Los productores de maíz en la Zona Atlántica no se acostumbraban a arar el terreno, según él. El sistema 'cero-labranza' de hoy día es básicamente lo mismo que la práctica de hace 40 años, solamente que ahora se usan herbicidas con Paraquat para quemar.

Se puede concluir que la preparación del terreno ha cambiado en los 40 años pasados, en el sentido de que en el sistema 'cero-labranza' ahora se usan herbicidas, y que parte de los agricultores ha empezado a usar un sistema con labranza (arar y/o rastrear). Hay mucha variación entre las prácticas de los 9 productores.

6.4 Semilla

Prácticas

Los resultados de la Encuesta General indican que existe una gran diversidad en las variedades de maíz usados por los productores en la zona: en Río Jiménez (40 productores de maíz entrevistados) se mencionaron 14 variedades diferentes, ninguna más de dos veces (el 40% solamente mencionó 'maíz blanco'); y en Neguev (23 productores de maíz en el muestreo) se mencionaron 6 variedades, ninguna más de 3 veces (el 30% solamente mencionó 'maíz blanco').

Solamente en Cocori (28 productores de maíz entrevistados) la diversidad es menor, el 46% mencionó 'maicena'. (Anexo 01)

En el cuadro 6.02 se presentan algunos datos sobre las variedades usadas en el verano de 1987 por los 9 productores de este estudio específico y sobre la fuente de las semillas. En este cuadro también se dan estimaciones de la cantidad de semillas usadas para sembrar una hectárea de maíz. Se calcularon las cantidades con datos sobre la cantidad de semillas por hoyo y las distancias entre los hoyos (vea el párrafo 6.5). Estimaron que el peso de 1000 granos era 250 g (Sr. Henk Waaijbergen, agrónomo del Programa CATIE/UAW/MAG, estimó el peso de 1000 granos en 200 - 300 g., com.pers.).

Cuadro 6.02: Variedades/híbridos usados, fuentes de las semillas y cantidades sembradas.

Prod.	Variedad/Híbrido	Fuente	Cantidad (kg/ha)
RJ1	'Maicena' x 'Maizón'	Cosecha anterior	10-13
RJ2	(maíz blanco)	Cosecha anterior	13-19
RJ3	'Tico-V-7' (4 ha)	C.N.P.	17-19
	'Diamantes' (2 ha)	C.N.P.	"
	'H 5' (3 ha)	C.N.P.	"
RJ4	(maíz blanco)	Cosecha anterior	28
N1	?	?	15-20
N2	'Tico-V-7'	C.N.P.	19
N3	'Maicena' (?)	Cosecha anterior	11-13
C1	'Maicena'	?	8-13
C2	'Maizón' y 'Maicena'	Variable	10-13

Razones

Los productores usualmente mencionaron razones económicas para escoger las variedades: no sólo la producción (sacos/ha) es importante, también el precio por saco. El precio por saco, entre otras cosas, depende del peso relativo de los olotes. Otro factor en la elección de variedades puede ser la susceptibilidad de las plantas para plagas y enfermedades.

Eduardo, un otro productor de maíz en Río Jiménez, que sembró 'H 5' y 'Pioneer' este verano, dijo que el 'H 5' tiene olotes muy gruesos y por eso el precio por saco no es muy alto. Pero, como la producción es mucho más alta con el 'H 5', todavía vale la pena de sembrar este híbrido, según él (anexo 07).

N3 explicó que ha experimentado con variedades mejoradas del CNP, pero que con estos no obtuvo buenos resultados. La producción por hectárea fue baja, además el precio por saco para las variedades "enano" del CNP era menor que el precio por saco para la variedad vieja.

RJ1 dijo que su maíz es un cruzamiento de 'Maicena' y 'Maizón' y que hay mucha variación entre sus plantas (por ejemplo olotes delgados y olotes gruesos). Selecciona mazorcas con olotes delgados y así obtiene semillas para sembrar. Hace algún tiempo compró una variedad "semienano", pero las mazorcas tenían olotes muy gruesos, un 30% del peso total de granos y olotes. Por eso los ingresos fueron bajos. Él compra semilla nueva cuando su cosecha ha sido mala y nunca ha comprado semilla al CNP, compra a otras personas. C2 explicó que le gusta más la 'Maicena' que la 'Maizón', porque la tuza de plantas de 'Maizón' no cubre la mazorca completamente y por eso el agua puede entrar en la mazorca. Además, el 'Maicena' tiene olotes delgados.

Según Sr. Dalolio del CNP receptor en Santa Rosa, no es posible decir que generalmente las variedades mejoradas tengan olotes más gruesos que las variedades locales. Pero según él es verdad que los 'criollos' tienen una cobertura mejor y son más resistentes a plagas. Las variedades mejoradas, por otra parte, son más bajas y pueden soportar más plantas por hectárea (anexo 08).

Suministro de semilla

Con respecto al suministro de semillas de variedades mejoradas, el acuerdo existente es que en el MAG se seleccionan semillas puras de variedades específicas y que el CNP reproduzca y distribuya las semillas, según Sr. Pérez de la Estación Experimental 'Los Diamantes' (anexo 06).

En el MAG se trabajan con distintas variedades, especialmente la 'Tico-V-7' y la 'Diamantes 8043'. Pero también se coleccionan variedades locales para seleccionar las mejores. Según dijo el Sr. Pérez, el problema con estas variedades tradicionales es que son muy altas, y se caen fácilmente cuando hay vientos. La ventaja de las variedades locales es que la cobertura de la mazorca es muy buena y que son más resistentes a las plagas. Es muy importante tener variedades con buena cobertura, porque de lo contrario ocurre más pudrición de la mazorca, porque el agua puede entrar y estimular el crecimiento de hongos. La cobertura es determinada genéticamente (anexos 05 y 06). En el MAG se tratan de seleccionar líneas de 'Tico-V-7' y 'Diamantes 8043' que tengan buena cobertura.

Desgraciadamente no se obtuvo información sobre la manera como los productores que usan semillas de la cosecha anterior, seleccionan las semillas para sembrar. Por eso no puedo comparar las prácticas de selección actuales con la situación hace 40 años, como la describió Gutiérrez (1946).

Cambios

Con respecto a la semilla, la diferencia más grande entre la situación de hoy día y la situación hace 40 años es que ahora se puede comprar semilla de variedades mejoradas, que tienen algunas ventajas y algunas desventajas sobre las variedades locales.

6.5 Siembra

General

Usualmente los productores de maíz en esta zona siembran maíz con espeque (un palo) o macana (un palo con un cabo de hierro, el cabo tiene la forma de un cincel) y usan cuerda para trazar las hileras. A cada metro se hace un golpe con el espeque o la macana, se ponen las semillas en el agujero y se cubren con tierra. N1 siembra la parte arada del terreno para maíz con espeque y la parte no arada con macana, N3 usa macana y C2 espeque.

Otra posibilidad es sembrar con bueyes. Se hacen surcos con los bueyes y se ponen las semillas en el surco, luego se cubren las semillas con tierra usando el pie (RJ2, N2).

Densidades

La distancia entre hileras, la distancia entre los golpes en las hileras y la cantidad de semillas en un golpe varía entre los productores. Esto tiene por resultado una gran variación en la cantidad de plantas por hectárea. Vea el cuadro 6.03.

Gutierrez (1946) escribió que hace 40 años se plantaba "a espeque en densidades jamás inferiores de cuatro granos por hoyo, con distancias de 1 metro o menos". Entonces, parte de los productores de hoy día todavía siembran de la manera descrita por Gutiérrez, mientras que otros productores siembran de una manera diferente, con bueyes en vez de espeque, y/o con las plantas más dispersas (menos semillas/hoyo, más hoyos/hectárea).

La recomendación del MAG es sembrar a una distancia de 0,75 m entre surcos, por 0,5 m entre hoyos, con 2 plantas por hoyo. Esta práctica permite 53.000 plantas/ha (anexo 05).

Según Ten Have (1983) la densidad óptima es de 20.000 a 40.000 plantas/hectárea para variedades tradicionales y de 40.000 a 80.000 para variedades mejoradas. Indica que si la densidad es demasiado alta, se promueve la aleación, se obtienen mazorcas más pequeñas, a veces hay una susceptibilidad mayor a barrenillos y los granos muchas veces tienen un índice de proteína más bajo.

Cuadro 6.03: Distancias entre golpes, cantidades de semillas/golpe y cantidades de plantas/hectárea.

Productor	a Distancia entre líneas (m)	b Distancia entre hoyos (m)	c Semillas por hoyo	d * Semillas por hectarea
RJ1	1,0	0,8	3-4	38.000-50.000
RJ2	0,8	0,5	2-3	50.000-75.000
RJ3	0,8-0,9	0,5	3	67.000-75.000
RJ4	0,6	0,6	4	111.000
N1	1,0	0,5	3-4	60.000-80.000
N2	1,0	0,4	3	75.000
N3	1,0	0,6-0,7	3	43.000-50.000
C1	1,0	1,0	3-5	30.000-50.000
C2	1,0	1,0	4-5	40.000-50.000

* $d = (100/a \times 100/b) \times c$

Cuando se comparan las prácticas de los 9 productores con la recomendación del MAG, se puede ver que hay productores con más plantas/hectárea (RJ2, RJ3, RJ4, N1, N2) y productores con menos (RJ1, N3, C1, C2). Sin embargo, todos los 9 productores ponen las plantas más concentradas de lo recomendado: más de 2 semillas/golpe y distancias mayores entre las hileras especialmente, pero también entre los golpes en cada hilera.

Se tiene que tomar en cuenta que la cantidad de plantas/ha no necesariamente es igual a la cantidad de semillas/ha, porque no todas las semillas evolucionan en plantas. En las milpas de los productores, muchas veces he visto que faltan muchas plantas. Los productores usualmente no ralean sus milpas después de sembrar.

RJ4 dijo que antes se podían sembrar 15 semillas en un hoyo, y obtener buenas cosechas. Ahora se deben poner no más que 4 semillas en un golpe, porque el suelo no es tan bueno como antes.

Tiempo de sembrar

En cuanto al tiempo de sembrar, Eduardo, un otro productor de maíz de Río Jiménez, dijo que se puede sembrar del 15 de enero hasta el 15 de marzo en el verano y del 15 de julio hasta el 15 de septiembre en el invierno. Según el Sr. Pérez del MAG-Los Diamantes, los mejores periodos son del 15 de diciembre hasta el 15 de febrero y el mes de agosto. Bonilla (1983) y el MAG (1982) ambos dicen enero y febrero en el verano y julio y agosto en el invierno. Los recibidores del CNP en la zona se abrieron en el verano de 1987 el 18 de mayo y probablemente se cerraran a finales de julio (anexos 08 y 10). El ciclo del maíz aquí es de aproximadamente 4 meses, entonces para poder vender el maíz inmediatamente después de cosechar, se tiene que sembrar después de mediados de enero.

La figura 6.01 muestra la ubicación temporal de los ciclos del cultivo en verano e invierno en la zona y la distribución mensual de precipitación en tres lugares en la zona.

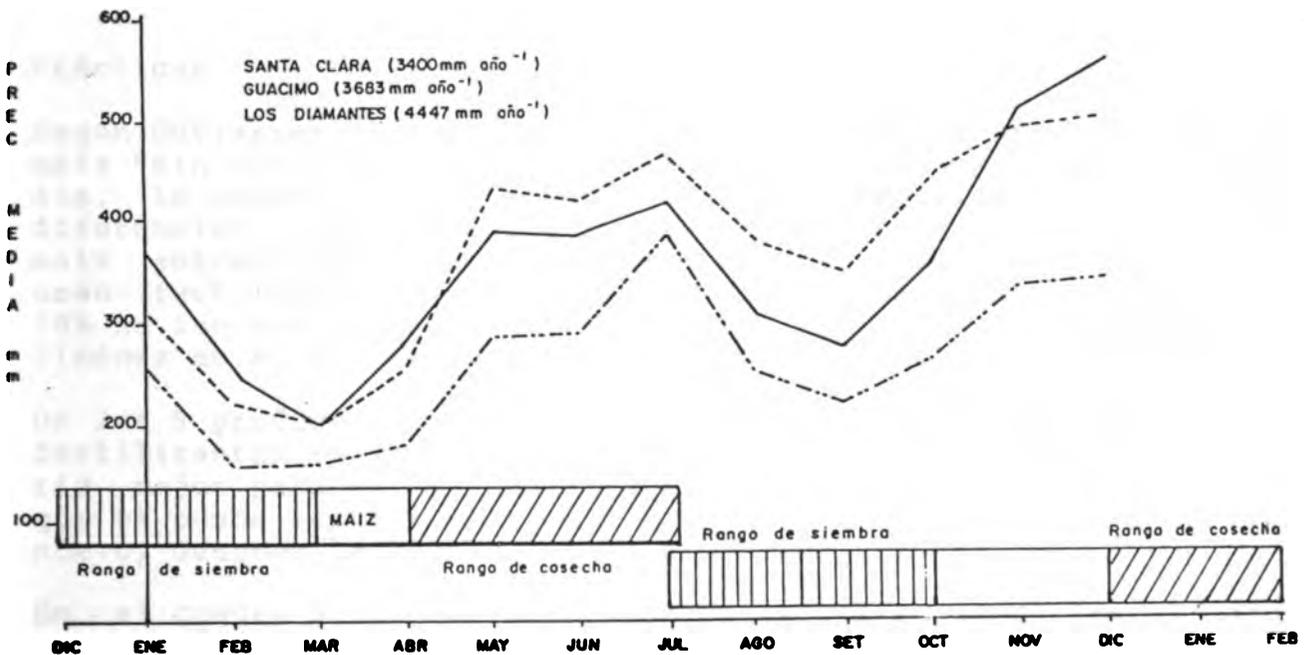


Fig. 6.01: La ubicación temporal de los ciclos del cultivo del maíz en verano e invierno y la distribución mensual de la precipitación en 3 lugares en la zona. (Fuente de la figura: Ovisberg (1983), reproducida en CATIE (1985)).

Los 9 productores sembraron este verano en enero (N1, N3), febrero (RJ2) y marzo (N2) o espaciaron la siembra y con eso también las otras actividades: de febrero a marzo (RJ1); de enero a marzo (RJ3). Una razón para sembrar partes diferentes en tiempos diferentes es la de espaciar el trabajo y la cosecha (RJ1).

RJ1 indicó que no siembra cuando la luna está en creciente. Efrain, un productor de Cartagena (anexo 09) dijo que él siembra antes de luna nueva. Pero no se puede sembrar en los cinco días posteriores a la luna nueva, según él, porque en este caso las plantas de maíz crecerían demasiado. Este productor también espacia su siembra, porque no hay suficiente mano de obra en los alrededores.

Mano de obra

Según RJ1 cuesta 5 jornales sembrar una hectárea con espeque, según N1 sembrar cuesta 7,5 jornales/ha. Ten Have (1983) dice que de 5 a 10 jornales/ha. Según CATIE (1985), sembrar con espeque cuesta 6 días.

6.6 Fertilización

Prácticas

Según Gutiérrez (1946), hace 40 años los productores cultivaban maíz "sin consideración alguna a la conservación del suelo". Hoy día, la mayoría de los productores usan fertilizantes, pero hay diferencias notables entre las subáreas. De los productores de maíz entrevistados en la Encuesta General, en Río Jiménez todos usan fertilizantes, en Neguev un 22% no los usan y en Cocorí un 78% no los usan (anexo 01). Entonces, de las tres subáreas, Río Jiménez es el más extendido en el uso de fertilizantes.

De los 9 productores que se estudiaron más profundamente, 8 usan fertilizantes en su maíz. El que no lo hace (C1) expresó que sería mejor para el maíz usar fertilizantes. Otro productor dijo que se puede sembrar maíz de 3 a 4 años sin fertilizar en terreno nuevo, después la tierra estará demasiado cansada.

En el cuadro 6.04. se presentan datos sobre cuando los 9 productores empezaron de usar fertilizantes.

Estos datos indican que los productores que utilizan fertilizantes ahora, usualmente no lo habían hecho desde que empezaron a sembrar maíz. Espero que en el futuro todos los productores en Neguev y Cocorí también los utilicen.

En la región se usan varios tipos de fertilizantes en el cultivo de maíz: 'Nutrán' (33,5 % N), Urea (46 % N) y 2 tipos de 'Fórmula completa', 10-30-10 (10 % N, 30 % P2O5, 10 % K2O) y 12-24-12 (12 % N, 24 % P2O5, 12 % K2O).

Cuadro 6.04: Historia del uso de fertilizantes.

Productor	Siembra maiz desde hace	Usa fertiliz. desde hace
RJ1	20 años	4-5 años
RJ2	9 años	9 años
RJ3	3 años	?
RJ4	10 años	4 años
N1	6 años	3 años
N2	3 años	?
N3	4 años	3 años
C1	4 años	no usa
C2	8 años	3 años

Con respecto al uso actual de fertilizantes por los 9 productores, el tipo de abono, la cantidad y el tiempo de aplicarlos, vea el cuadro 6.05.

Recomendaciones

Las recomendaciones del MAG son (anexo 05):

- para 'agricultores de baja tecnología con variedades criollas':

+ 8-10	10-30-10	75-100 kg/ha
+ 20-25	Nutrán	100 kg/ha

- 'con variedades mejoradas':

. si el suelo es bajo en fósforo:

+ 8-10	10-30-10	200 kg/ha
	o 12-24-12	250 kg/ha
+ 20-25	Nutrán	150 kg/ha
	o Urea	100 kg/ha

. si el suelo tiene un nivel medio de fósforo:

+ 8-10	10-30-10	100 kg/ha
	o 12-24-12	100 kg/ha
+ 20-25	Nutrán	150 kg/ha
	o Urea	100 kg/ha

Entonces, se puede notar que de los 9 productores, RJ2 y RJ3 son los que fertilizan más similar a las recomendaciones del MAG. Ellos usan tanto Fórmula completa (10-30-10 ó 12-24-12), como Nutrán, en cantidades bastante altas y en el tiempo correcto. RJ2 dijo que usa Fórmula completa desde hace 4 años, antes solamente usaba Nutrán.

De lo anterior se puede concluir que los productores empiezan a sembrar maíz sin fertilizantes, luego usan solamente Nutrán y después Nutrán y Fórmula completa. De esta manera se puede clasificar los productores. Los más avanzados con respecto al uso de fertilizantes, los que lo hacen más similar a las recomendaciones del MAG son RJ2 y RJ3. El menos avanzado y más similar a la descripción de Gutiérrez (1946) es C1. De todas formas, mucho ha cambiado en el uso de fertilizantes en las últimas 4 décadas

Cuadro 6.05: Uso de fertilizantes.

Productor	Tiempo *	Producto	Cantidad **
RJ1		datos no fidedignos	
RJ2	+ 10	10-30-10	150 kg/ha
	+ 32	Nutrán	150 kg/ha
RJ3	+ 3	12-24-12	100 kg/ha
	+ 12	Nutrán	100 kg/ha
	+ 25-30	Nutrán	100 kg/ha
6	+ 10	12-24-12	100 kg/ha
	+ 25-30	+ Nutrán Nutrán	100 kg/ha 100 kg/ha
RJ4	+ 22	Nutrán	80 kg/ha
	+ 45	Nutrán	70 kg/ha
N1	+ 15-22	Nutrán	50 kg/ha
	+ 30-60	Nutrán	50 kg/ha
N2	+ 12-15	Nutrán	100 kg/ha
	+ 30	Nutrán	100 kg/ha
N3	?	Fórm. compl.	100 kg/ha
	?	Nutrán	100 kg/ha
C1		no usa fertilizantes	
C2	+ 0	Nutrán	150 kg/ha
	?	Nutrán	150 kg/ha

* + 10 = 10 días después de sembrar

** 50 kg = 1 saco

6.7 Control de malezas

General

Un buen control de malezas es muy importante en el cultivo del maíz. Según Ten Have (1983) se puede perder más del 40% de la cosecha, si no se controlan bien las malezas. El Sr. Pérez del MAG-Los Diamantes, dijo que el control de malezas y plagas son factores muy importantes en el cultivo del maíz en la zona. Indicó que en el invierno las malezas crecen más exuberantes porque llueve más, por eso se debe dedicar atención especial al control de malezas en invierno (anexo 06).

Según Bonilla (1983), las malezas no solamente compiten con el maíz por los fertilizantes, la humedad y la luz, sino también son refugio de plagas nocivas al cultivo. El Sr. Pérez del MAG-Los Diamantes, dijo que se deben controlar las malezas durante los primeros 2 meses del cultivo, después el maíz es suficientemente alto para superar a las malezas (anexo 06).

Prácticas

Según Gutiérrez (1946), hace 40 años los productores de maíz solían efectuar una sola limpia alrededor de las plantas, si el desarrollo de las malas hierbas lo justificaba. Hoy día la mayoría de los productores de maíz usa herbicidas para controlar las malezas. El uso de herbicidas es más común que el de los fertilizantes. De los productores de maíz entrevistados en el Estudio General, todos en Río Jiménez usan herbicidas, en Neguev y Cocori solamente un 4 % y un 36 % no los usan (anexo 01).

De los 9 productores de este estudio específico, 8 usan herbicidas. Solamente C1, que también no usa fertilizantes, no usa herbicidas. En el cuadro 6.06 se presenta información sobre la historia del uso de herbicidas por los productores.

Cuadro 6.06: Historia del uso de herbicidas.

Productor	Siembra maíz desde hace	Usa herbicidas desde hace
RJ1	20 años	4-5 años
RJ2	9 años	9 años
RJ3	3 años	?
RJ4	10 años	10 años
N1	6 años	3-5 años
N2	3 años	?
N3	4 años	3 años
C1	4 años	-
C2	8 años	8 años

Cuando se comparan los cuadros 6.04 y 6.06, se puede ver que hay 3 productores (RJ4, N1, C2) que empezaron a usar los herbicidas antes de los fertilizantes, y 2 (RJ1 y RJ2) empezaron con ambos al mismo tiempo. Ninguno empezó con fertilizantes antes de usar herbicidas.

Entonces, hemos visto que el uso de herbicidas hoy día es más extenso en las 3 subáreas que el uso de fertilizantes y que de los 8 productores que usan ambos ahora, algunos han empezado con los herbicidas antes de los fertilizantes, pero ninguno en forma inversa. Parece que en la zona el uso de herbicidas es una innovación que precede a la innovación del uso de fertilizantes.

Respecto al control de malezas actual (chapias y aplicaciones de herbicidas) de los 9 productores, los datos no son tan exactos como los de la fertilización. En el cuadro 6.07 se presentan algunos datos sobre el tiempo del control, el tipo de control (chapia o quema), tipos de herbicidas usados y cantidades aplicadas.

N3 dijo que le gusta tener 'monte' en su milpa. Una vez, un vecino limpió su milpa completamente y cuando los vientos llegaron, muchas plantas de maíz fueron derribadas. N3 mismo tenía 'monte' en su milpa y no tuvo tanto daño. En otra ocasión tenía mucho 'monte' en su milpa y obtuvo una producción de 120 sacos/ha, que es muy alta. Dijo que las variedades "enanos" no pueden soportar 'monte' en la milpa.

Refiriéndose a la concentración, RJ1 dijo que para aplicar Radex, él pone 2 'onzas' de Radex en un bidón de 5 galones con agua. Con este bidón puede llenar la bomba de espalda (con capacidad de 3 galones) 2 veces. Cuando aplica herbicidas, una persona está aplicando y una otra persona está llenando el bidón vacío en la casa llevándolo lleno a la milpa. De esta manera se puede llenar la bomba inmediatamente cuando está vacía.

Recomendaciones

La recomendación del MAG (anexo 05) es aplicar Gramoxone (2 l/ha) inmediatamente después de la siembra, mezclado con 'Gesaprin 500 FW' (2 l/ha). En suelos pesados 3 l/ha. Luego, 25 días después de la siembra otra vez 2 l/ha de Gramoxone ('sin que entre en contacto con el maíz').

Entonces, se puede concluir que hay mucha diferencia entre las prácticas de los 9 productores respecto al control de malezas y que ninguno de ellos sigue cabalmente la recomendación del MAG totalmente. Ninguno de los 9 productores controla las malezas 2 veces en el primer mes, como es la recomendación. La primera aplicación usualmente es demasiado tarde (de 3 a 6 semanas después de la siembra en lugar de hacerlo inmediatamente después de la siembra) y generalmente se usa menos de 2 l/ha Gramoxone o Radex por aplicación.

adro 6.07: Control de malezas después de la siembra.

Productor	Tiempo *	Tipo	Producto	Cantidad
J1		datos no fidedignos		
J2	+ 7 antes de doblar	quema chapia	Gramoxone	0,5 gal./ha
J3 a **	+ 20 antes de doblar	quema chapia	Gramoxone	1.5 gal./ha***
	b ** cuando plantas están grandes antes de doblar	quema chapia	Gramoxone	1,5 gal./ha***
J4	+ 20	quema	Radex	0,5 gal./ha***
1	+ 45 + 90	quema quema	Radex Radex	1 gal./ha 1 gal./ha
J2	+ 45 + 90	quema quema	Gramoxone Gramoxone	0,7 gal./ha 0,7 gal./ha
J3	probablemente no hizo algo en esta estación			
J1	antes de doblar	chapia		
J2	+ 22 antes de doblar	quema chapia	2,4 D	2 gal./ha

* + 7 = 7 días después de la siembra.

** a: sistema 'cero labranza'; b: sistema con arar.

*** estimación del autor, basada en varios datos mencionados por el productor.

Según Bonilla (1983), el período crítico, por la competencia de las malezas que causa la mayor disminución en el rendimiento son las primeras 4 a 5 semanas después de la emergencia de las plantas (4 a 5 días después de la siembra, según CNP (1981)). Entonces, el control de malezas en este período es muy importante. Por eso me parece que el control de malezas de RJ2, RJ3, RJ4 y C2 (de 7 a 22 días después de la siembra) es mejor que el de los otros productores.

La conclusión principal de este párrafo es que el control de malezas ha cambiado profundamente en las últimas 4 décadas, pero que el control de los productores de hoy día no parece óptimo.

6.8 Control de plagas y enfermedades

General

De la Encuesta General resultó que especialmente las plagas (insectos, roedores y pájaros) son un problema para los productores de maíz en las 3 subáreas. En Río Jiménez, un 48 % de los productores de maíz entrevistados mencionó las plagas como uno de los problemas en el cultivo de maíz, en Neguev también un 48 %, y en Cocori un 64 %. Este problema es el más mencionado por los productores de maíz en la Encuesta General, 48 de los 91 lo mencionaron (el segundo fue 'el clima': por 33 de los 91 productores). (N.B. Los productores pudieron mencionar más de un problema)

Plagas de insectos

Con respecto a las plagas de insectos, el problema más grande es el 'gusano cogollero' (Spodoptera frugiperda S., vea fig. 6.02).



Fig. 6.02: Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda s.)
a. Adulto b. Larva (Fuente: Bonilla (1983))

Bonilla escribe que "por su importancia económica, se dice que es la principal plaga del maíz" (BONILLA, 1983, p.36), los Srs. Calderón y Pérez del MAG-Los Diamantes afirmaron que es la plaga más importante en el maíz, aquí y todos los 9 productores dijeron que han tenido daño del gusano cogollero, en esta estación o anteriormente.

Las larvas del gusano cogollero se comen el follaje, cuándo está enrollado, que se muestra en huecos irregulares y desgarros en las hojas. Finalmente las larvas se alojan en el cogollo, que se destruye. Esto produce retardo del crecimiento de las plantas cuándo están jóvenes. Otras veces se comen la espiga. (BONILLA, 1983)

N2, N3, y C2 comentaron que el problema del gusano cogollero es mayor cuando hay mucho verano, esto fue confirmado para el Sr. Pérez de Los Diamantes.

Los productores de maíz generalmente solo utilizan insecticidas cuando han visto que hay ataque de gusanos, pero no toman medidas preventivas. Entonces, por lo general no aplican insecticidas todas las estaciones. De los 9 productores estudiados más detalladamente, todos usan insecticidas si han visto gusanos en su cultivo, también C1, el productor que no usa fertilizantes ni herbicidas. De 6 de los 9 productores se obtuvo información sobre qué productos usan para combatir los gusanos:

- RJ2: Agrometil (= Metil Parathion) o Malathion, y Abono foliar (para dar esfuerzo a las plantas);
- RJ3: Agrometil, Lannate;
- N2 : Agrometil o Lannate;
- N3 : Lannate;
- C1 : Folidol;
- C2 : Tamarón.

Según el Sr. Pérez, el Lannate es un producto muy efectivo pero también muy tóxico, otros productos buenos son Lorsban, Volatón y Furadan, según él (anexo 06).

La recomendación del MAG es tomar medidas cuando el ataque afecta a más del 30% de las plantas, y de usar uno de los siguientes productos: Metil Parathion, Volatón, Cytrolane, Piretroides, Tamarón, o Lorsban (anexo 05).

Según el Sr. Pérez, otra plaga de insectos en el maíz es el 'gusano barrenador' ('taladrador de maíz', Diatarea lineolata, vea la fig. 6.03). El gusano barrenador hace huecos en el tallo y la mazorca. Según el Sr. Pérez no hay nada que se puede hacer para combatirlo, pero según Bonilla (1983) y MAG (1982), el control químico es posible, aunque difícil.

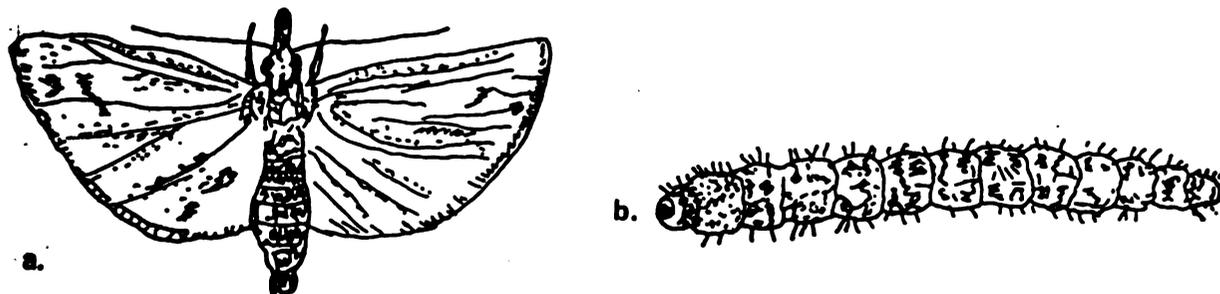


Fig. 6.03: Gusano barrenador (Diatarea lineolata)
a. Adulto b. Larva (Fuente: Bonilla (1983))

Otra plaga mencionada por el Sr. Pérez son 'vaquitas' (Diabrotica spp., vea fig. 6.04. Las larvas (conocidas como 'gusanos de la raíz', según Bonilla (1983)) atacan las raíces de las plantas, causando volcamiento. Los adultos se comen el follaje, esqueletizando las hojas en las primeras semanas del cultivo, causando retraso en su desarrollo o muerte (Bonilla. 1983). Su control es posible con insecticidas preventivos.

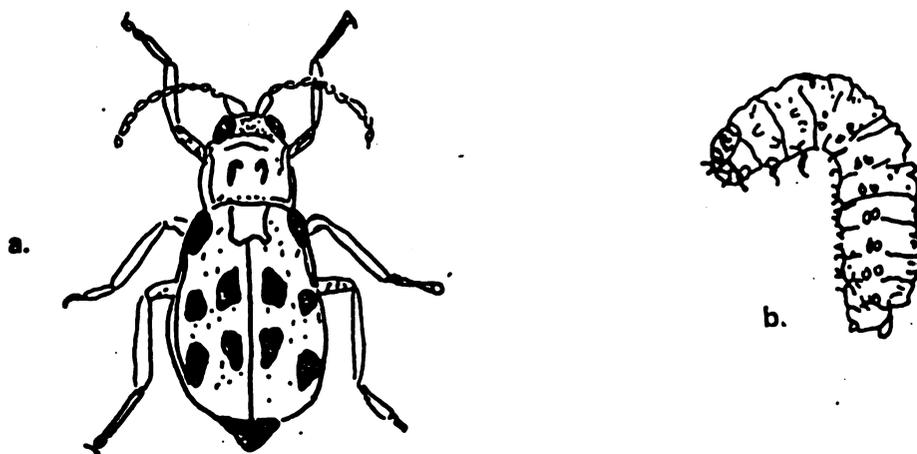


Fig. 6.04: Vaquitas (Diabrotica spp.)

a. Adulto b. Larva (Fuente: Bonilla (1983))

Los 9 productores solamente mencionaron el gusano cogollero ('pulgón' = gusano cogollero), o gusanos en general (en este caso probablemente se referieron al gusano cogollero).

Otras plagas

Respecto a las plagas en la Zona no son sólo insectos, también los roedores y los pájaros son problemas importantes. Especialmente en Cocori, los roedores causan mucho daño al cultivo. En el Estudio General se mencionaron por ejemplo: ratas, pizotes (Nasua nasua) y tepezquintles. Pájaros (Pericos) se mencionaron en todas las 3 subáreas. De los 9 productores 7 se referieron a los pájaros (RJ1, RJ2, RJ4, N1, N2, N3, C1). Una práctica para disminuir el daño de los pájaros es doblar las plantas (RJ1, RJ2, N2). RJ2 dijo que cuando los pericos han dañado las mazorcas y llueve, se pierde mucho de la cosecha, pero cuándo se dobla no se tiene tanto daño.

Enfermedades

Según los Srs. Calderón y Pérez de Los Diamantes, uno de los problemas mayores en el cultivo de maíz es la 'pudrición de mazorca'. El último dijo que la pudrición es causada para una aso-

ciación de hongos: Diplodia sp., Fusarium sp., y Gibberella sp. (anexo 06). Bonilla (1983) solamente menciona Gibberella spp., y dice que estos causan desmejoramiento de los rendimientos y calidad del grano. El Sr. Calderón dijo que se puede disminuir el daño de estos hongos con un mejor manejo, por ejemplo efectuar el doblamiento para impedir la entrada de agua y hongos en la mazorca y con mejoramiento genético, por ejemplo por seleccionar líneas con una buena cobertura de la mazorca (anexo 05). En el MAG se trabaja en el mejoramiento genético del maíz (vea párrafo 9.6).

Bonilla (1983) da algunas recomendaciones para evitar mucho daño de enfermedades en general: sembrar variedades e híbridos resistentes o tolerantes y de mazorca bien cubierta; rotación con otros cultivos como leguminosas de grano; eliminación temprana de los residuos de cosechas anteriores; efectuar la siembra en la época adecuada según la zona; y evitar toda clase de daños mecánicas a las plantas en desarrollo. Tengo la impresión que la rotación con leguminosas no es común en la zona y que muchas veces no se remueven los residuos de la cosecha anterior.

Según los 2 investigadores de maíz en Los Diamantes, otras enfermedades, como 'leaf blight' (Helminthosporium maydis), 'rust' (Puccinia spp.), y 'corn smut' (Ustilago maydis), no son muy importantes, desde un punto de vista económico. Pero la resistencia a enfermedades es uno de los criterios en la selección y mejoramiento de variedades (anexos 05 y 06).

Otra indicación sobre que enfermedades son de menor importancia que las plagas en la Zona, es que ninguno de los 9 productores mencionó enfermedades como un problema.

6.9 Dobla

Doblar es una práctica tradicional en el cultivo de maíz en la Zona Atlántica. De los 9 productores, 7 (RJ1, RJ2, RJ3, RJ4, N2, C1 y C2) mencionaron que doblan, 1 (N1) dobla a veces, y del último (N3) no se sabe si doble. Con respecto al tiempo de doblar, RJ2 y RJ3 dijeron que doblan a los 90 días, N1 a los 105 días, C1 cuando las plantas están totalmente amarillas y C2 de 15 a 22 días después del momento que se obtiene un fluido blanco cuando se presiona el grano.

Razones para doblar son: hay menos daño de pericos cuando se dobla (RJ1, RJ2, RJ4, N2); para proteger las mazorcas de la lluvia (RJ1, N2), para acelerar el secamiento. N1 no dobló este verano, pero dijo que cuando no dobla tiene más daño por los pericos y por la lluvia.

Usualmente se efectúa una chapia o quema antes de doblar (RJ2, RJ3, N1, N2, C2). En cuanto a la mano de obra necesaria para doblar, hay varias estimaciones (en jornales/ha): 4 (RJ1); 5 (RJ2); 1 (hijo de N1); 3 (otro hijo de N1); 1 (hermano de Eduardo). Según CATIE (1985) doblar cuesta 4 jornales/ha.

Hace 40 años, Gutiérrez (1946) escribió: "Al empezar el período de secamiento después de la maduración del grano se acostumbra doblar la caña, persiguiendo con esta operación acelerar la cosecha, al mismo tiempo que proteger la mazorca de las lluvias y daños de los pájaros.". Entonces, no solo la práctica todavía es común, sino las razones mencionadas por los productores en 1987 son exactamente las mismas razones que mencionó Gutiérrez en 1946.

6.10 Cosecha

De 110 (RJ2, RJ3) a 120 (RJ4, N1) días después de la siembra, los productores proceden a cosechar. La cosecha es de 2 a 4 semanas después de la dobla (N1: 2 semanas; RJ2, RJ3, RJ4: 3 semanas; C1, C2: un mes). C2 dijo que usualmente cosecha un mes después de la dobla, pero si llueve durante un mes después de la dobla, espera. Dijo que se puede esperar hasta 2 ó 2,5 meses después de la dobla.

Usualmente, los productores usan 'destuzadores' para cosechar, útiles que parecen cuchillos. Con el destuzador se abre la tuza, luego se desenrolla la tuza de la mazorca y después se desprende la mazorca de la tuza y del rabo. Se tiran las mazorcas en una pila en el suelo y luego se hechan las mazorcas en sacos. Se almacenan los sacos cerca de la casa o en la milpa, por ejemplo cubiertos con hojas de banano. Poco tiempo después de la cosecha se llevan la parte destinada para la venta a un recibidor del CNP. Para transportar el maíz al recibidor, los productores tienen que pagar un precio por saco a la persona que lo transporte. Ninguno de los 9 productores tiene su propio medio de transporte para el maíz. (Para saber qué pasa cuando el maíz llega al recibidor, vea el párrafo 9.5: Mercadeo.)

Según RJ2, la cosecha del maíz cuesta de 15 a 18 días/ha y según el hermano de Eduardo de 8 a 10 días/ha.

6.11 Manejo y tecnología: 1946-1987

Cuando se compara el manejo de hoy día con la descripción de Gutiérrez en 1946 (6.2), se puede concluir que muchas cosas se cambiaron en las últimas 4 décadas, pero que algunas otras no han cambiado. En este párrafo se recapitulan las diferencias y semejanzas más importantes para las actividades en el cultivo del maíz.

a. Preparación del terreno

Algunos de los productores todavía preparan su terreno de la manera descrita por Gutierrez: una chapia seguida de una quema, sin arar. Pero hoy día se efectúa la quema usualmente con herbicidas,

esto es un cambio profundo. También hay otros productores, que empezaron a arar su terreno, con chapulín, arado y rastra, esto es un cambio aún más profundo.

b. Siembra

Hoy día muchos productores todavía usan el 'espeque' para sembrar su maíz, como en 1946. También mucha gente pone 4 o más semillas juntas en un hoyo. Pero también hay algunos que ahora solamente ponen 2 o 3 semillas juntas y gente que siembra con bueyes y no con espeque.

c. Semillas

Semillas de variedades mejoradas se pueden comprar ahora al CNP y muchos productores hacen eso. Otros prefieren variedades locales ('criollas'), como hace 40 años. No sé suficiente de la selección que hacen los productores hoy día para compararla con las prácticas hace 40 años.

d. Fertilización

Gutiérrez escribió que en 1946 los productores sembraban "sin consideración alguna a la conservación del suelo". Respecto a eso, mucho ha cambiado, porque ahora la mayoría de los productores usan fertilizantes, de todas formas nitrógenadas.

e. Control de malezas

Hace 40 años, los productores solían efectuar "una sola limpia alrededor de las plantas si el desarrollo de las malas hierbas así lo justifica". Ahora casi todos los productores de maíz usan herbicidas, generalmente más de una vez durante el ciclo del cultivo. Entonces, en esto también se han dado cambios profundos. Parece que los productores empezaron a usar herbicidas antes de los fertilizantes.

f. Control de plagas

Gutiérrez no habló de las prácticas de los productores de maíz con respecto al control de plagas. Hoy día parece que todos los productores usan insecticidas a veces.

g. Dobla

Actualmente, 40 años después, doblar todavía es una práctica común en la Zona Atlántica y las razones para doblar mencionada por Gutiérrez son las mismas que las mencionadas por los productores en 1987.

h. Cosecha

Sobre las prácticas en la cosecha, Gutierrez no dijo nada. Pero ahora se cosecha de una manera muy simple y me parece que no es posible que haya cambiado mucho. Ahora por lo general los productores venden gran parte de su cosecha al CNP, inmediatamente después de la cosecha. El CNP seca el maíz. Por eso el almacenamiento y secamiento por los productores es de menor importancia hoy día.

Se puede concluir que el cambio más notable en el cultivo de maíz en las últimas 4 décadas es la introducción del uso de materias químicas (fertilizantes, herbicidas, insecticidas).

7 INSUMOS

7.1 Introducción

En este capítulo, que se escribió con colaboración de Juan 'Aguja' Helmer, se presentan datos sobre los insumos usados en los sistemas de producción de maíz estudiados. Primero se habla de la tierra (7.2), luego de la mano de obra (7.3) y después del capital (7.4). Finalmente se unen los datos sobre costos de la tierra, mano de obra y capital para obtener los costos totales de los insumos (7.5).

7.2 Tierra

Cantidad

Los resultados de la Encuesta General indican que el área promedio de maíz para los productores de maíz en Río Jiménez, Neguev y Cocorí fue respectivamente 5,1 ha, 3,5 ha y 2,1 ha, en el verano del año pasado (anexo 01). Para los 9 productores de maíz que se estudiaron más profundamente, se presentan en el cuadro 7.01 las áreas que siembran generalmente con maíz.

Cuadro 7.01: Areas de maíz.

Productor	Area en verano (ha)	Area en invierno (ha)
RJ1	7 - 8	3 - 4
RJ2	1,5	1,5
RJ3	9	5 - 6
RJ4	3	3
N1	2	2
N2	7	-
N3	3	3
C1	0,5	-
C2	5 (antes) 2 (ahora)	2

Calidad

"Aunque la planta se adapta a distintos tipos de terreno, tomando en cuenta la humedad, fertilidad y profundidad, los más aconsejables son los tipos intermedios (tierras) que son de tal soltura que permiten el drenaje y la aireación para la germinación y desarrollo de las plantas de maíz." (BONILLA, 1983, p.9).

"Al hablar del tipo de suelo más apropiado para el maíz es posible considerar un tipo ideal, pero éste rara vez se presenta. Pueden utilizarse diferentes tipos de suelo. Francos, con alto contenido de materia orgánica, y topografía plana presentan las mejores condiciones." (ALFARO, 1981, p.9).

Según Ten Have (1983), el cultivo prefiere suelos profundos y fértiles, que son bien aireados y tienen una buena capacidad de retención de agua. El pH óptimo es de 5,5 a 7. El maíz es bastante sensible a la inundación, por eso suelos pesados y capas freáticas altas son indeseables.

No todos los suelos en la zona son aptos para sembrar maíz. Hay tanto problema con la fertilidad, especialmente en partes de Cocori y Neguev, como con el drenaje y profundidad. Los productores de maíz seguramente toman en cuenta la calidad del suelo. Datos del Estudio General muestran sin duda que se cultiva el maíz en las partes con los mejores suelos de las fincas.

Un buen ejemplo de la influencia de la calidad del suelo es el siguiente. N1 tiene 15 hectáreas y usa la mitad para cultivos. La otra mitad es 'tierra de baja fertilidad' y 'tierra con mal drenaje' y no se usa para agricultura. Pero la mitad usada para cultivos tampoco es muy buena. El suelo no es muy profundo, tiene una capa arcillosa a 40 cm bajo la superficie. Este verano de 1987, el productor sembró solamente 1 hectárea de maíz en este terreno, pero dió en alquiler 6 hectáreas, mientras que alquiló una hectárea de otra persona, más cerca del río, donde el suelo es mucho mejor y sembró maíz allí.

C1 no tiene suelo apto para maíz en su propia finca, por eso cultiva maíz junto con su hermano, en la finca del mismo. Dijo que su propio terreno solamente es apto para cultivos menos exigentes, como yuca y pija.

RJ3 sembró maíz este verano en su propio terreno en Dulce Nombre y en un terreno alquilado en Escocia (de N1). Dijo que el suelo es mejor en Dulce Nombre, y no volverá a alquilar el terreno en Escocia.

Costos

Para estimar los costos de la tierra en las 3 subáreas, se usan los costos de alquiler de terreno para maíz que mencionaron los productores que alquilaron terreno este verano.

RJ3 pagó 2000 colones/ha/estación por un terreno no muy bueno, RJ4, que suele alquilar terreno de su madre, paga 2330 colones/ha/estación y N1 pagó 2500 colones/ha/estación por un terreno muy bueno. Para el análisis económico se supone que el costo de oportunidad de tierra para sembrar maíz es 2300 colones/ha/estación.

7.3 Mano de obra

Cantidad

Solamente de algunos productores se obtuvieron estimaciones de los requerimientos de mano de obra para las diferentes actividades en el cultivo del maíz (RJ1, RJ2, RJ3, N1 y el hermano de Eduardo), se presentan estas estimaciones en el cuadro 7.02. Para cada actividad se calculó el promedio de las estimaciones. Para comparar, también se refieren las estimaciones del CATIE (1985).

Cuadro 7.02: Estimaciones de los requerimientos de mano de obra para actividades en el cultivo del maíz.

Actividad	Mano de obra (jornales/ha), según:						
	RJ1	RJ2	RJ3	N1	HE *	Promedio	CATIE
Preparación							
- con arado	1	-		2	1	1	-
- sin arado	4	\ **		?	3-4	4	15
		30					
Siembra	5	/		8	4-5	6	6
Fertilización	4	2		2	1-2	2	3
Contr. de malezas	?	3-4		6	2	4	-
Contr. de plagas	?	-		?	?	?	2
Dobla	4	5		1	1	3	4
Cosecha	10	15-18		11	8-10	12	15
Total							
- sin arar		55-60	40-45		19-24		45
- con arar				30	17-21		

* El hermano de Eduardo

** Preparación + siembra

Aunque las estimaciones varían bastante, se puede ver que las estimaciones promedios generalmente, no difieren mucho de los datos del CATIE (1985), a excepción de la preparación y el control de malezas. Creo que en estos casos las estimaciones de los productores son más realistas.

Creo que se puede tomar los promedios de las estimaciones de los productores como las mejores aproximaciones de la mano de obra necesario para las actividades en el cultivo de maíz. Para el control de plagas se puede tomar la cifra del CATIE (1985). Entonces, la conclusión es que el cultivo de maíz en promedio cuesta 30 jornales/ha/estación si se usa y 33 jornales/ha/estación si se usa el sistema 'cero-labranza'.

Para el análisis económico no se van a calcular las cantidades de la mano de obra empleada por cada productor por separado, porque los datos (sobre todo los relacionados a la aplicación de insecticidas y herbicidas) no son tan exactos. Se asume que para todos los productores los requerimientos son iguales, con excepción de la mano de obra para la cosecha, que depende mucho de la producción.

Fuente

Acerca de la mano de obra usada en los sistemas de producción de maíz, se puede distinguir entre 'mano de obra de la familia', que usualmente no es pagada directamente, y 'mano de obra por fuera', usualmente pagada por día o por tarea.

Según los resultados del estudio general, en Río Jiménez, Neguev y Cocorí respectivamente un 48 %, 56 % y 43 % de los productores de maíz entrevistados contrataron mano de obra temporal el año pasado. En las 3 subáreas solo un 5 %, 4 % y 21 % respectivamente tenía empleados permanentes (anexo 01).

Entre los 9 productores hay muchas diferencias con relación a la fuente de la mano de obra, cada productor cuenta un relato diferente. Seguidamente se describe para cada productor quién hace el trabajo en el maíz y se trata de estimar qué parte forma la mano de obra familiar y qué parte es la mano de obra por fuera.

RJ1 trabaja junto con sus hijos en su finca (tiene 5 hijos), toman las decisiones juntos. El año pasado solamente contrató 2 personas para sembrar maíz en el verano (siembra de 7 a 8 ha de maíz en verano y de 3 a 4 ha en invierno). Entonces, casi toda la mano de obra es de la familia.

RJ2 (que siembra cerca de 1,5 ha de maíz por estación) mismo hace la mayoría del trabajo en el maíz, con alguna ayuda de sus hijos, que viven fuera durante la semana. Toman las decisiones juntos. El año pasado no contrató mano de obra por fuera. Por lo tanto, toda la mano de obra es de la familia.

RJ3 trabaja en el maíz junto con su hermano (que recibe 200 colones/día), durante 3 de los 4 meses por estación (tiene 9 ha de maíz en verano y de 5 a 6 ha en invierno). Creo que se puede tomar el trabajo del hermano por mano de obra de fuera, porque no viven juntos y RJ3 paga a su hermano por día. Entonces, la mitad de la mano de obra es de la familia.

RJ4 trabaja en el maíz junto con su primo, durante 3 de las 4 meses por estación (siembra 3 ha de maíz por estación). Paga a su primo 250 colones/día. Por lo tanto, la mitad de la mano de obra es de fuera.

Referente a N1, el productor principal es uno de los hijos, dijo que trabaja 2 meses/estación en el maíz (tiene 2 ha de maíz por estación). A veces otros 2 hijos trabajan en el maíz, por ejemplo en la cosecha. Casi nunca contratan peones, pero a veces intercambian mano de obra con otros productores: los hijos trabajan en otra finca y luego gente de la otra finca viene para ayudar N1. Sin embargo, se puede concluir que la mano de obra es de la familia.

N2 contrató el año pasado 60 jornales para limpiar, 60 jornales para sembrar maíz y 80 jornales para la cosecha del maíz. N2 tiene 7 ha de maíz en verano y por eso se puede estimar que necesita cerca de 210 jornales en total (usa 'chapulín'). Entonces, probablemente casi toda la mano de obra es por fuera, digamos el 90 %. Pagó a los peones 200 colones/día, por 5 horas diarias. En algunas actividades pagó por tarea, no por día. De la familia únicamente el productor mismo es quien trabaja en el maíz.

N3 contrató 10 jornales/estación para sembrar y 10 jornales/estación para cosechar el maíz, el año pasado. El jornal estuvo a 200 colones/día, por 5 horas diarias. La mayor parte del trabajo en el maíz probablemente es hecha por el productor mismo. N3 siembra 3 ha de maíz por estación, según eso se puede estimar que necesita 100 jornales por estación en total (no ara). Entonces, cerca del 10 % de la mano de obra es por fuera y el 90 % de la familia.

C1 trabaja en el maíz junto con su hermano. Parten el trabajo y la cosecha, y toman las decisiones juntos. No contratan mano de obra por fuera, el 100 % de la mano de obra es familiar.

Antes, cuando sembraba 5 hectáreas de maíz, C2 trabajaba con su hermano y un peón en el maíz, cada uno durante 3 meses/estación. Pagaba al peón 40 colones por hora, 320 colones/día. Ahora solamente siembra 2 hectáreas por estación, y probablemente solamente él y su hermano trabajan en el maíz, el 100% de la mano de obra es familiar.

Es notable que ninguno de los productores dijera que su esposa trabaje en el maíz. Yo mismo nunca he visto mujeres en una milpa. Parece que aquí no es común que las mujeres trabajen en el maíz.

En el cuadro 7.03 se resumen los datos sobre la fuente de la mano de obra para los 9 productores de maíz.

Cuadro 7.03: Fuente de la mano de obra.

Productor	Mano de obra familiar	Mano de obra por fuera
RJ1	100 %	0 %
RJ2	100 %	0 %
RJ3	50 %	50 %
RJ4	50 %	50 %
N1	100 %	0 %
N2	10 %	90 %
N3	90 %	10 %
C1	100 %	0 %
C2	100 %	0 %

Costos

En la Encuesta General también se preguntaron los costos por contratar peones. Generalmente se dijeron 40 colones/hora, por 5 horas diarias, o sea 200 colones/día. Con respecto a los 9 productores, hemos visto que RJ3 paga a su hermano 200 colones/día, RJ4 a su primo 250 colones/día, N2 y N3 a sus peones 200 colones/día y C2 a su peón 320 colones/día, 8 horas por día. Seguidamente se supone que el costo de la mano de obra contratada es 200 colones/día (5 horas diarias) para todos los productores.

Los costos de la mano de obra por fuera son costos directos, mientras que los costos del mano de obra de la familia no son directos. Se tiene que tomar los 'costos de oportunidad' de la mano de obra familiar para el análisis económico. Se supone que los costos de oportunidad para la mano de obra familiar son 200 colones/ha para todos los productores.

Según RJ2, en la cosecha no se pagan peones por día, pero sí por saco cosechado: de 40 a 45 colones/saco. Dijo que un buen peón puede cosechar 20 sacos/día. El hermano de Eduardo también dijo que ellos pagan los peones por saco en la cosecha: 40 colones/saco. Según él, un peón puede cosechar de 12 a 15 sacos/día. Pero datos de otros productores indican que no se puede cosechar tantos sacos/día. RJ2 por ejemplo dijo que cosecha 100 sacos/ha en verano y necesita de 15 a 18 jornales/ha para la cosecha, o sea de 6 a 7 sacos/jornal. RJ1 cosecha de 80 a 100 sacos/ha en el verano y necesita 10 jornales, según dijo él, o sea de 8 a 10 sacos/día. N1 finalmente cosecha 80 sacos/ha en 11 días/ha, 7 sacos/jornal.

Para calcular los costos de mano de obra para la cosecha, se multiplican la cantidad de sacos/ha por 40 colones. Para las otras actividades (33 - 12 = 21 días en el sistema 'cero-labranza' y 30 - 12 = 18 días/ha en el sistema mecanizado, vea el cuadro 7.02) se suponen que los costos son 200 colones/día, tanto para la mano de obra familiar como para la mano de obra por fuera.

En el cuadro 7.04 se presentan para los 9 productores los costos de mano de obra estimados. Se supone que para todos los productores el requerimiento de mano de obra exclusivo lo para la cosecha es 18 jornales/ha (sistema mecanizado) o 21 jornales/ha (sistema 'cero-labranza'), que el costo para la mano de obra es 200 colones/día, y que para cosechar se tienen que pagar 40 colones/saco (vea el cuadro 8.01 para la cantidad de sacos por hectárea para los 9 productores). De los productores que tienen una parte mecanizada y una parte no mecanizada (RJ3 y N1), no se obtuvieron datos separados sobre los rendimientos para los 2 sistemas diferentes. Entonces, se supone que los rendimientos son iguales y por eso también los requerimientos de mano de obra para la cosecha.

En el cuadro 7.04 también se indica qué parte de los costos es para mano de obra familiar y qué parte para mano de obra por fuera, a base del cuadro 7.03.

Cuadro 7.04: Costos de la mano de obra

Productor	Costos de mano de obra (colones/ha/estación)					
		cosecha	otras activ.	total	fam.	por fuera
RJ1 (verano)	a *	3600	4200	7800	7800	-
RJ2 (verano)		4000	4200	8200	8200	-
RJ3 (promedio)	a *	4000	4200	8200	4100	4100
	b *	4000	3600	7600	3800	3800
	p *	4000	4000	8000	4000	4000
RJ4 (promedio)		4000	4200	8200	4100	4100
N1 (promedio)	a *	3200	4200	7400	7400	-
	b *	3200	3600	6800	6800	-
	p *	3200	3900	7100	7100	-
N2 (promedio)		4600	3600	8200	800	7400
N3		no claro				
C1		600	4200	4800	4800	-
C2		2200	4200	6400	6400	-
Promedio		3300	4100	7300	5400	1900

* a: parte de 'cero-labranza, b: parte arado,
p: promedio pesado de a y b.

Entonces, se puede estimar el costo de mano de obra promedio en 7300 colones/ha/estación en los sistemas de producción de maíz estudiados. De este costo, 5400 colones/ha es para mano de obra familiar y 1900 colones/ha para mano de obra por fuera.

7.4 Capital

En el capítulo 6 ya se mencionó mucho de los bienes de capital que usan los productores y cuándo los usan. Por eso en este capítulo se habla más que todo de los costos del capital. Primero se habla del capital fijo, después del capital variable. Para los 2 productores que cuentan tanto con una parte mecanizada como con una parte no mecanizada (RJ3 y N1) muchas veces no se obtuvieron datos por separado para los 2 sistemas. En estos casos se asume que los insumos son iguales en las 2 partes sembradas de maíz.

Capital fijo

Usualmente se usa muy poco capital fijo en el cultivo del maíz, solamente macanas y/o espeques, machetes y bombas de espalda (sin o con motor). Para estimar los costos de estas artículos por hectárea de maíz por estación, se tiene que saber no sólo el precio, sino también durante cuánto tiempo se pueden usar ('la vida técnica'), para cuantos hectáreas de maíz se usarán y para qué otras actividades aparte del cultivo de maíz. Seguidamente se tratan de estimar estos factores, para bombas de espalda y machetes, pero se tiene que tomar en cuenta que son estimaciones muy aproximadas. Los costos de la macana y el espeque parecen desdoblables, porque son útiles simples que se pueden usar por muchos años.

Los precios se consultarán en Guápiles, donde una bomba de espalda cuesta aproximadamente 4000 colones y un machete 300 colones. Se preguntó a usuarios de estos útiles sobre la vida técnica: para una bomba de espalda, se dijo 3 años (6 estaciones de maíz) como promedio y para un machete de 3 a 4 meses (una estación). Los 9 productores tienen en promedio 3 hectáreas de maíz y 1,5 bomba de espalda, o sea 0,5 bomba de espalda por hectárea. En promedio 2 personas trabajan en el maíz y se suponen que cada uno tiene un machete, o sea 0,7 machete/hectárea. Finalmente se supone que se usan estos útiles el 50 % del tiempo en maíz y el 50 % para otras actividades.

Entonces, el costo de la bomba de espalda por hectárea por estación es $4000/6/2/2 = 170$ colones y el costo del machete es $300/1/1,5/2 = 100$ colones. Los costos totales de capital fijo se estiman en $170 + 100 = 270$ colones/ha, redondeado en 300 colones/ha para todos los productores, con excepción de C1, que no usa herbicidas. Para C1 se suponen costos fijos de 100 colones/ha.

Capital variable

Con respecto a los costos de capital variable empleado en los sistemas de producción de maíz, se pueden distinguir costos de mecanización, de semilla, de la siembra, de fertilizantes, de herbicidas, de insecticidas, de transporte del maíz al receptor y de crédito (interés).

a. Mecanización

Algunos de los 9 productores mecanizaron este verano todo (N2) o parte de (RJ3 y N1) su terreno para maíz (vea el párrafo 6.3). De estos productores, se obtuvieron datos sobre los costos solo de RJ3 y N1. Ambos dijeron que les costó 4000 colones/ hectárea por mecanizar. RJ2 no aró su terreno para maíz en esta estación, pero sí otras partes de su finca, él dijo que le costó 3500 colones/ha. RJ1 también dijo que los costos de mecanización son 3500 colones/ha. Seguidamente se supone que los costos para mecanizar un terreno para maíz son 4000 colones/ha.

b. Semilla

No se sabía exactamente cuanta semilla usan los productores. En el párrafo 6.4 se estimaron las cantidades en base a datos sobre las densidades (vea el cuadro 6.02). Con relación a los precios de la semilla, se dijo en el CNP que el precio por semilla de las variedades 'Tico-V-7' y 'Diamantes' es 1860,00 colones/quintal (40,43478 colones/kg), entonces, cerca de 40 colones/kg (anexo 04). Según Eduardo, el precio del híbrido 'H 5' es 70 colones/kg. Para los productores que usan semillas de la cosecha anterior, se supone un costo de oportunidad por la semilla de 11 colones/kg (más o menos el precio que se da en el CNP para maíz con humedad 25%, la humedad promedio en la zona, según los funcionarios en los receptores de Guácimo y Santa Rosa (anexos 08 y 10).

Entonces, ahora se ha estimado para cada productor la cantidad de semilla usada y el precio de los varios tipos de semillas. Con estos datos se pueden calcular los costos de la semilla para los productores (cuadro 7.05). Cuando no se sabe de un productor donde obtuvo la semilla (vea el cuadro 6.02), se supone que fue de la cosecha anterior.

c. Siembra

De los 9 productores, 2 sembraron con bueyes (RJ2 y N2). Según RJ2, esto le costó 250 colones/hora y cuesta 3 horas por hectárea, o sea 750 colones/ha. Se supone que para ambos productores los costos para sembrar son 750 colones/ha.

Cuadro 7.05: Costos de la semilla.

Productor	Fuente	Precio (col./kg)	Cantidad (kg/ha)	Costos prom. (col./ha)
RJ1	c.a. *	11	10-13	130
RJ2	c.a.	11	13-19	180
RJ3	c.a. (6 ha)	11	17-19	200
	CNP ('H 5', 3 ha)	70	17-19	1260
	promedio pesado			550
RJ4	c.a.	11	28	310
N1	c.a.	11	15-20	190
N2	CNP ('Tico-V-7')	40	19	760
N3	c.a.	11	11-13	130
C1	c.a.	11	8-13	120
C2	c.a.	11	10-13	130

* c.a. = cosecha anterior

d. Fertilizantes

Respecto a los fertilizantes, ya se sabe de los 9 productores los tipos que usaron y las cantidades aplicadas (vea el párrafo 6.6). Sin embargo, no se saben de todos los productores qué precios pagaron por los productos. En el cuadro 7.06 se presentan algunos datos sobre el lugar donde los productores compran sus materias químicas y qué precios mencionaron. (N.B. Un saco contiene 50 kg.)

Cuadro 7.06: Fuentes y precios de los fertilizantes.

Productor	Compró en	Producto	Precio
RJ1	Santa Rosa	Nutrán	580 col./saco
RJ2	Río Jiménez, Guácimo		?
RJ3	Río Jiménez		?
RJ4	Río Jiménez	Nutrán	550 col./saco
N1	Río Jiménez	Nutrán	550 col./saco
N2	?		?
N3	Pocora	Nutrán	600 col./saco
		Form. compl.	800 col./saco
C1	no usa fertilizantes		
C2	Cariari	Nutrán	720 col./saco

También se preguntaron este verano los precios de los fertilizantes en almacenes de Río Jiménez y Guápiles. El Nutrán costó 550 colones/saco en Río Jiménez y 553 colon/saco en Guápiles, el 12-24-12 costó 740 colones/saco en Río J. y 745 en Guápiles, y del 10-30-10 solamente se obtuvo el precio en Guápiles: 825 colones/saco.

Para calcular los costos de los fertilizantes aplicados por los productores, se supone que RJ2, RJ3, RJ4 y N1 compraron sus fertilizantes en Río Jiménez al precio de 550 colones/saco para el Nutrán, 740 colones/saco para el 12-24-12 y 825 colones/saco para el 10-30-10 (es el precio en Guápiles, pero para los otros fertilizantes los precios entre Río Jiménez y Guápiles no variaron mucho). Para N2 y N3 se supone que compraron los productos en Pocora y que los precios en Pocora son los mismos que en Guápiles y Río Jiménez (no me puedo imaginar que los precios en Pocora sean más alto que en Río Jiménez). Finalmente se supone que C2 compró Nutrán en Cariari, a 720 colones/saco.

Entonces, con los datos sobre las cantidades aplicadas (cuadro 6.05) y las estimaciones mencionadas sobre los precios, se puede calcular los costos de fertilizantes para los productores. En el cuadro 7.07 se presentan los resultados.

Cuadro 7.07: Costos de los fertilizantes.

Productor	Producto	Cantidad (kg/ha)	Precio (col./50 kg)	Costos (col./ha)
RJ1	datos no fidedignos			
RJ2	Nutrán	150	550	1650
	10-30-10	150	825	<u>2475</u>
				4125
RJ3	Nutrán	200	550	2200
	12-24-12	100	740	<u>1480</u>
				3680
RJ4	Nutrán	150	550	1650
N1	Nutrán	100	550	1100
N2	Nutrán	200	550	2200
N3	Nutrán	100	550	1100
	Form. compl. *	100	785	<u>1570</u>
				2670
C1	-			
C2	Nutrán	300	720	4320

* Se tomó el precio promedio de 10-30-10 y 12-24-12.

e. Herbicidas

En el párrafo 6.7, ya se presentó información sobre los productos que se usaron, y en qué cantidades. En la parte sobre fertilizantes, se mencionó los lugares donde los productores compraron sus materias químicas (cuadro 7.06). Con relación a los precios pagados, algunos mencionaron algo. Para Radex: 995 colones/kg (RJ1, Santa Rosa) y 950 col./kg (RJ4 y N1, ambos en Río Jiménez); para Carmex: 850 colones/kg (RJ4, Río Jiménez); para 2,4 D: 600 col./galón (RJ4, Río Jiménez) y de 500 a 600 col./galón (C2, Cariari); para Roundup 4350 col./galón (N3, Pocora).

También se preguntaron los precios de los herbicidas en almacenes de Río Jiménez y Guápiles. En el cuadro 7.08 se presentan los precios que mencionaron los productores y los que se obtuvieron en almacenes de Río Jiménez y Guápiles.

Cuadro 7.08: Precios de los herbicidas.

Producto	Precios						
	a. según productores					b. en tiendas	
	RJ1	RJ4	N1	N3	C2	Río J.	Guáp.
Gramoxone (col./gal.)						935	985
Radex (col./gal.)	995	950	950			895	883
2,4 D (col./gal.)		600			550		560
Carmex (col./kg)		850					350
Roundup (col./kg)				4350			4635

Se puede ver que para Radex y Carmex hay bastante diferencia sobre lo dicho por los productores y lo que se ha dicho en los almacenes. Seguidamente, se supone que los precios son los mismos en todos los lugares en la región, porque no hay suficientes datos sobre los precios en los diferentes lugares. Se supone que el precio de Gramoxone es 950 colones/galón, de Radex 900 colones/galón, de 2,4 D 600 colones/galón, de Carmex 350 colones/galón y de Roundup 4500 colones/galón.

En el cuadro 7.09 se calculan los costos de herbicidas para los productores, en base a los datos sobre las cantidades aplicadas antes y después de la siembra (cuadros 6.01 y 6.07) y los precios de los productos estimados antes.

Cuadro 7.09: Costos de los herbicidas.

Productor	Producto	Cantidad (por ha)	Precio (col.)	Costos (col./ha)
RJ1		datos no fidedignos		
RJ2	Gramoxone	1 gal.	950 /gal.	950
RJ3	Gramoxone	3 gal.	950 /gal.	2850
	Carmex	3 kg	350 /kg	1050
				<u>3900</u>
RJ4	Radex	1 gal.	900 /gal.	900
	Carmex	1 kg	350 /kg	350
	2,4 D	0,3 gal.	600 /gal.	200
				<u>1450</u>
N1	Radex	3 gal.	900 /gal.	2700
	2,4 D	1 gal.	600 /gal.	600
N2	Gramoxone	2 gal.	950 /gal.	1900
N3	Roundup	0,3 gal.	4500 /gal.	1350
	Radex	2 gal.	900 /gal.	1800
	Carmex	2 kg.	350 /kg	700
				<u>3850</u>
C1	-			
C2	2,4 D	4 gal.	600 /gal	2400

f. Insecticidas

Como se dijo en el párrafo 6.8, todos los 9 productores suelen usar insecticidas cuando tienen daño de insectos en su maíz, pero como no tienen daño en todas las estaciones, no usan insecticidas cada estación. En relación al verano de 1987, se sabe solamente que 2 de los productores (RJ3 y N1) seguramente usaron insecticidas. Sobre algunos otros productores (RJ1, N2, C1 y C2), no es claro si usaron insecticidas en esta estación. Se supone que no.

De los 2 productores que usaron insecticidas, RJ3 usó 'Agrométíl' (1 l./ha) y 'Lannate' (0,5 kg/ha) y N1 usó 'Counter' (0,5 l/ha). En Guápiles, el Agrométíl cuesta 330 colones/l y el Lannate 25 colones/kg, no se obtuvieron otros datos. N1 pagó 240 colones/galón por el Counter en enero, en Río Jiménez y Guápiles el precio fue cerca de 280 colones/galón en mayo.

Entonces, los costos de los insecticidas estuvieron en 340 colones/ha para RJ3, y 120 colones/ha para N1.

g. Transporte al receptor del CNP

Para vender el maíz al CNP, los productores tienen que transportar el producto a un receptor (vea el párrafo 9.5 'Mercadeo'). Los costos del transporte dependen de la cantidad de sacos y de la distancia hasta el receptor, el precio por saco es mayor

cuando el receptor está más alejado. De casi todos los productores se obtuvieron datos sobre la producción (cuadro 8.01), la parte de la producción que se vende y del precio por saco. Con estos datos se pueden calcular los costos del transporte para cada uno de los productores (cuadro 7.10).

Cuadro 7.10: Costos del transporte.

Productor	Producción (sacos/ha)	parte vendado	precio por saco (colones)	costos (col./ha)
RJ1	90	- 100 % *	12	1180
RJ2	100	90 %	15	1350
RJ3	100	- 100 %	20	2000
RJ4	100	- 100 %	10 **	1000
N1	80	60 %	10	1000
N2	115	100 %	25	2880
N3	?	95 %	?	?
C1	16	0 %	-	-
C2	55	50 %	60	1650

* '- 100 %' significa 'casi 100 %'.

** estimación del autor.

Se puede ver que los costos de transporte son más altos para C2, en Cocorí, la subárea más aislada.

Para RJ1, que vive a 300 metros del receptor del CNP en Santa Rosa, los costos del transporte son de 10 a 12 colones/saco cuando se transporte con tractor (de la milpa al receptor), 14 colones/saco cuando se transporte con bueyes (de la milpa al receptor) y de 5 a 6 colones/saco cuando se transporta con camión (de la casa al receptor).

h. Crédito

De los 9 productores, solamente 3 recibieron crédito este verano (RJ3, N1 y N2). Sobre N3 no es claro si recibió crédito esta estación y los otros 5 no recibieron.

RJ3 recibió 100.000 colones para sus 9 hectáreas, del BNCR, a un interés de 15% anual. N1 recibió 14.500 colones/ha, del IDA, a un interés de 12% anual. N2 finalmente no mencionó la cantidad, pero obtuvo crédito del IDA, a un interés cercano al 15%, dijo él.

Según RJ1, el BNCR da 10.000 colones/ha para el sistema no mecanizado y cerca de 15.000 colones/ha si se mecaniza la preparación. Según el Sr. Jeffrey Levine, que trabaja en el BNCR de Guápiles, el BNCR da 12.000 colones/ha para maíz no mecanizado y 15.000 colones/ha para maíz mecanizado, también dijo que el interés es del 15% anual (com.pers.).

Seguidamente se supone que el interés del BNCR es del 15% anual (7,5% por estación) y del IDA 12% por año (6% por estación). Además se supone que el crédito para maíz mecanizado es 15.000 colones/ha y para maíz no mecanizado es 12.000 colones/ha.

En el cuadro 7.11 se calculan los costos del crédito recibido por los productores.

Cuadro 7.11: Costos del crédito.

Productor	Suma (colones/ha)	Interés (por año)	Costos (colones/ha/estación)
RJ1	n.r.	n.r.	n.r.
RJ2	n.r.	n.r.	n.r.
RJ3 a *	12.000	15 %	900
RJ3 b *	15.000	15 %	1130
RJ4	n.r.	n.r.	n.r.
N1 a *	12.000	12 %	720
N1 b *	15.000	12 %	900
N2	15.000	12 %	900
N3	n.r.	n.r.	n.r.
C1	n.r.	n.r.	n.r.
C2	n.r.	n.r.	n.r.

* a: parte no mecanizada, b: parte mecanizada.

7.5 Costos totales y gastos reales

En los párrafos anteriores se presentaron los costos de los insumos empleados en los sistemas de producción de maíz. Con estos datos y suposiciones se pueden calcular los costos totales y gastos reales para 7 de los 9 productores (de los otros 2, RJ1 y N3, faltan demasiados datos). Los gastos reales son aquellos en los que los productores verdaderamente incurren: los costos totales menos los costos de propia tierra, mano de obra familiar y semilla de la cosecha anterior. O, dicho de otra manera, los gastos reales son los costos de terreno alquilado + los de mano de obra por fuera + los costos de capital menos costos de semillas de la cosecha pasada)

En el cuadro 7.12 se presentan los costos de los insumos, los costos totales y los gastos reales para los 7 productores. En total, se presentan los costos de 9 sistemas, porque 2 productores (RJ3 y N1) tienen una parte no mecanizada (RJ3a, N1a) y una parte mecanizada (RJ3b, N1b). También se presentan para todos los insumos 2 costos promedios: el promedio de los 7 productores y el promedio de los 7 productores menos C1 (porque C1 es un productor con un sistema muy diferente a los otros sistemas; usa muy pocos insumos). Para calcular los promedios de los 7 productores, se tomaron de RJ3 y N1 los promedios de los 2 sistemas a y b (por ejemplo si uno tiene 2 ha con costos de 100 colones/ha y 1 ha con costos de 250 colones/ha, el promedio es 150 colones/ha).

Los resultados presentados en el cuadro 7.12 indican que los costos totales promedios para los 7 productores son 17.500 colones/ha, y para los 7 productores menos C1, 19.500 colones/ha. Los gastos reales promedios son, respectivamente, 11.000 y 12.500 colones/ha. Esas son indicaciones sobre los costos de sistemas de producción de maíz en la zona. Nada más que indicaciones, porque las cifras solamente se basaron en datos de 7 productores, y además se usaron muchas suposiciones en los cálculos.

Se puede ver que hay grandes diferencias entre los 7 productores, con respecto a tanto los costos totales como a los gastos reales. Los 2 extremos son C1, que cultiva maíz solamente para autoconsumo (costos totales: 7320 colones/ha; gastos reales: 100 colones/ha, solamente para comprar un machete a veces) y N2, que produce únicamente para la venta (costos totales: 24.190 colones/ha; gastos reales: 21.090 colones/ha).

En el cuadro se presentan datos de 9 sistemas, de que 3 son mecanizados (RJ3b, N1b y N2) y los otros 6 no. Para los 3 sistemas mecanizados, los costos totales promedios son 23.160 colones/ha y los gastos reales promedios 17.720 colones/ha. Para los 6 sistemas no mecanizados respectivamente 16.050 colones/ha (sin C1: 17.790) y 8.500 colones/ha (sin C1: 10.200). Entonces, los costos totales y gastos reales son mucho mayores en los sistemas mecanizados que se estudiaron. Pero se tiene que tomar en cuenta que eso es solamente una indicación: de los productores RJ3 y N1 no se obtuvieron datos por separado sobre el uso de la mayoría de los insumos en las 2 partes.

De algunos de los productores, también se obtuvieron estimaciones sobre los costos del cultivo del maíz. RJ2 mencionó 13.300 colones/ha (insumos + mano de obra), RJ3 dijo que ha calculado los costos de producción con el 'comité de maiceros' en 26.000 colones/ha y N1 mencionó 16.000 colones/ha. El problema con estas estimaciones es que no es seguro cuales costos realmente incluyen y cuáles no (por ejemplo mano de obra familiar). Me parece que la estimación de RJ3 comprende todos los costos, en este caso la estimación del productor (26.000 col./ha) es cercana al resultado de los cálculos (23380 col./ha).

Cuadro 7.12: Costos totales y gastos reales (colones/ha/estación).

	RJ2	RJ3	RJ3	RJ4	N1	N1	N1	N1	N2	C1	C2	prom. (todos)	prom. (sin C1)
	a.	b.	prom.		a.	b.	prom.	b.					
* TIERRA													
- Propia	2300	-	1530	-	-	2300	1150	2300	2300	2300	2300	1700	1600
- Alquilada	-	2300	770	2300	2300	-	1150	-	-	-	-	600	700
- Tierra total	<u>2300</u>	<u>2300</u>											
* MANO DE OBRA													
- Familiar	8200	3800	4000	4100	7400	6800	7100	800	800	4800	6400	5060	5100
- Por fuera	-	3800	4000	4100	-	-	-	7400	7400	-	-	2210	2580
- Mano de obra total	<u>8200</u>	<u>7600</u>	<u>8000</u>	<u>8200</u>	<u>7400</u>	<u>6800</u>	<u>7100</u>	<u>8200</u>	<u>8200</u>	<u>4800</u>	<u>6400</u>	<u>7270</u>	<u>7680</u>
* CAPITAL													
- Capital fijo	300	300	300	300	300	300	300	300	300	100	300	300	300
- Capital var.	-	4000	1330	-	-	4000	2000	4000	4000	-	-	1050	1220
. mecanización	750	-	-	-	-	-	-	750	750	-	-	210	250
. siembra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. semilla	180	130	130	310	190	190	190	-	-	120	130	150	160
. cos. ant.	-	420	420	-	-	-	-	760	760	-	-	170	200
. comprado	180	550	550	310	190	190	190	760	760	120	130	320	350
. total	4125	3680	3680	1650	1100	1100	1100	2200	2200	-	4320	2440	2850
. fertilizantes	950	3900	3900	1450	3300	3300	3300	1900	1900	-	2400	1990	2320
. herbicidas	-	340	340	-	120	120	120	-	-	-	-	70	80
. insecticidas	1350	2000	2000	1000	480	480	480	2880	2880	-	1650	1340	1560
. transporte	-	900	980	-	720	900	810	900	900	-	-	380	450
. credito	7360	11370	12780	4410	5910	10090	8000	13390	13390	120	8500	7790	9070
. total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Capital total	7660	11670	13080	4710	6210	10390	8300	13690	13690	220	8800	8090	9370
* COSTOS TOTALES													
	18160	22170	25800	15210	15910	19490	17700	24190	24190	7320	17500	17650	19350
* GASTOS REALES													
	7480	15640	21870	10800	8320	-10200	9260	21090	21090	100	8670	10750	12500

Cuadro 7.12: Costos totales y gastos reales (colones/ha/estación).

	RJ2	RJ3 a.	RJ3 b.	RJ3 prom.	RJ4	N1 a.	N1 b.	N1 prom.	N2	C1	C2	prom. (todos)	prom. (sin C1)
TIERRA													
- Propia	2300	2300	-	1530	-	-	2300	1150	2300	2300	2300	1700	1600
- Alquilada	-	2300	2300	770	2300	2300	-	1150	-	-	-	600	700
- Tierra total	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>	<u>2300</u>
MANO DE OBRA													
- Familiar	8200	4100	3800	4000	4100	7400	6800	7100	800	4800	6400	5060	5100
- Por fuera	-	4100	3800	4000	4100	-	-	-	7400	-	-	2210	2580
- Mano de obra total	<u>8200</u>	<u>8200</u>	<u>7600</u>	<u>8000</u>	<u>8200</u>	<u>7400</u>	<u>6800</u>	<u>7100</u>	<u>8200</u>	<u>4800</u>	<u>6400</u>	<u>7270</u>	<u>7680</u>
CAPITAL													
- Capital fijo	300	300	300	300	300	300	300	300	300	100	300	300	300
- Capital var.	-	-	4000	1330	-	-	4000	2000	4000	-	-	1050	1220
. mecanización	750	-	-	-	-	-	-	-	750	-	-	210	250
. siembra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. semilla	180	130	130	130	310	190	190	190	-	120	130	150	160
cos. ant.	-	420	420	420	-	-	-	-	760	-	-	170	200
comprado	180	550	550	550	310	190	190	190	760	120	130	320	350
total	4125	3680	3680	3680	1650	1100	1100	1100	2200	-	4320	2440	2850
fertilizantes	950	3900	3900	3900	1450	3300	3300	3300	1900	-	2400	1990	2320
herbicidas	-	340	340	340	-	120	120	120	-	-	-	70	80
insecticidas	1350	2000	2000	2000	1000	480	480	480	2880	-	1650	1340	1560
transporte	-	900	1130	980	-	720	900	810	900	-	-	380	450
credito	7360	11370	15600	12780	4410	5910	10090	8000	13390	120	8500	7790	9070
total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Capital total	7660	11670	15900	13080	4710	6210	10390	8300	13690	220	8800	8090	9370
COSTOS TOTALES													
	18160	22170	25800	23380	15210	15910	19490	17700	24190	7320	17500	17650	19350
GASTOS REALES													
	7480	15640	21870	17720	10800	8320	10200	9260	21090	100	8670	10750	12500

Para RJ2 la estimación del productor (13.300 col./ha) es más alta que los gastos reales calculados (7480 col./ha) pero menor a que los costos totales calculados (18.160 col./ha). Con N1 ocurre lo mismo: 16.000 col./ha estimado, 9.260 col./ha y 17.700 col./ha calculado.

Según la Srta. Araya, extensionista del MAG, los costos de producción son de 14.000 a 20.000 colones/ha (anexo 11).

En cada estación el BNCR hace cálculos de los costos de producción de maíz. Se obtuvieron los cálculos del invierno de 1986 (no se pudo obtener los del verano de 1987) y según estos, los costos de producción son 23.810 colones/ha para maíz no mecanizado y 26.510 para maíz mecanizado (anexo 12). En estos cálculos no se toman en cuenta los costos de la tierra. Estas cifras son mayores que las cifras para los 7 productores en el cuadro 7.12. Creo que se pueden ver los costos del BNCR solamente como reales cuando los productores cultivan el maíz según las recomendaciones. Las cifras en el cuadro 7.12 son indicaciones sobre los costos para el cultivo actual, como lo hacen los productores ahora.

En un estudio del CATIE sobre el cultivo de maíz en Pococí-Guácimo (CATIE, 1985) se calcularon los costos de producción en el 'sistema tradicional'. Se dice que los costos de producción en el verano son 10.260 colones/ha (4.660 para mano de obra y 5.600 para 'insumos'). Estas cifras son más bajas que las cifras para los 7 productores en el cuadro 7.12. Una razón es que el 'sistema tradicional' del CATIE difiere bastante de los sistemas de la mayoría de los 7 productores de este estudio. En el 'sistema tradicional' del CATIE no se controlan las malezas después de la siembra (ni herbicidas, ni chapias), no se usan insecticidas y se aplican fertilizantes solamente una vez. Además se cuentan con costos de mano de obra de 100 colones/día aproximadamente (es un estudio hecho en 1982).

Conclusiones

Entonces, de este capítulo se puede concluir que los costos en los sistemas de producción de maíz estudiados varían de 7.320 colones/ha a 25.800 colones/ha. Para casi todos los productores los costos están entre 15.000 y 25.000 colones/ha. Los gastos actuales varían mucho; de 100 colones/ha para producción para autoconsumo a más de 20.000 colones/ha para los sistemas en que se usan muchos insumos por fuera. Comparaciones con estimaciones de algunos productores mismos y de una extensionista y con cifras del BNCR y del CATIE no indican que los costos calculados sean muy erróneos.

8 RENDIMIENTOS

8.1 Rendimientos físicos

Cifras del CNP en Guápiles indican que los rendimientos del maíz en la región Huetar Atlántica son 2 Tm/ha en el verano y 1,75 Tm/ha en el invierno (anexo 04). En el 'Programa de ordenamiento de la actividad maicera' (ANONIMO, 1987) se menciona un rendimiento promedio de 1,83 Tm/ha para la cosecha 1984-1985 en la región Huetar Atlántica.

En este capítulo, se trata de estimar los rendimientos de los 9 productores que se estudiaron más profundamente. Todos los 9 productores pudieron estimar su producción en sacos por hectárea, el peso promedio de los sacos y el precio que reciben por saco. Hay que tomar en cuenta que estos datos no son muy exactos, son estimaciones y muchas veces no se toma en cuenta la variación entre años, entre variedades y entre verano e invierno.

Entonces, con estos datos es posible estimar los rendimientos de maíz húmedo en olote. Para calcular los rendimientos de granos secos (14 % humedad), se supone seguidamente que todo el maíz cosechado por los 9 productores tiene el mismo porcentaje de humedad y el mismo porcentaje de olote.

La persona que toma las muestras para determinar los porcentajes de olote y humedad en el receptor del CNP en Santa Rosa, dijo que el porcentaje promedio de olote en el maíz recibido allí es del 16 al 18 % y el porcentaje promedio de humedad es un 25 % (anexo 08). La persona que hace el mismo trabajo en la secadora/receptor del CNP en Guácimo, mencionó un 19 % y 25 % respectivamente (anexo 10). En la literatura sobre maíz, se menciona que el peso de los granos después del trillado es aproximadamente un 75 % del peso de los granos y olotes antes del trillado (TEN HAVE, 1983), entonces el porcentaje de olote es un 25 %. Sin embargo, se supone en este informe que el porcentaje de olote es un 18 % y la humedad 25 %, porque estos son las cifras obtenidas en esta región.

Con estas suposiciones se pueden calcular los rendimientos de maíz en kgs de granos con una humedad del 25 %. Para calcular el rendimiento en kgs de granos con humedad del 14 % (necesario para la comparación con otros datos sobre rendimientos), se pueden usar los factores de conversión, que se usan en los receptores del CNP. Según datos del CNP en Guácimo, un kg de granos con un 25 % humedad da 0,87209 kg de granos con un 14 % de humedad (anexo 10).

Entonces, ahora se pueden calcular, con los datos de los productores (sacos/ha y kgs/saco), los rendimientos de granos en olotes (humedad 25 %), de granos húmedos (humedad 25 %) y de granos secos (humedad 14 %). Vea el cuadro 8.01.

Cuadro 8.01: Rendimientos físicos.

Productor	Sacos/ha	Peso/saco (kg)	Rendimiento (Tm/ha)			
			a g + o * 25 % H	b ** g 25 % H	c *** g 14 % H	
RJ1	verano invierno	80-100 70	40-50	3,2-5,0 2,8-3,5	2,6-4,1 2,3-2,9	2,3-3,6 2,0-2,5
RJ2	verano invierno	100 85	45-50	4,5-5,0 3,8-4,3	3,7-4,1 3,1-3,5	3,2-3,6 2,7-3,0
RJ3	promedio	100	34-44	3,4-4,4	2,8-3,6	2,4-3,1
RJ4	promedio	100	35	3,5	2,9	2,5
N1	promedio	80	46	3,7	3,0	2,6
N2	promedio	115	40	4,6	3,8	3,3
N3	max.(1x) otra vez	120 45	?			
C1	promedio	16	28-32	0,5	0,4	0,3
C2	promedio	50-60	35-42	1,8-2,5	1,5-2,0	1,3-1,8

* g = granos; o = olote

** b = a - 18 % = 0,82 a

*** c = a x 0,82 x 0,872 = 0,715 a

De este cuadro resulta que para los productores visitados en Río Jiménez y Neguev, los rendimientos son más altos que el promedio de la región Huetar Atlántica según el CNP. Los rendimientos promedios de estos productores son de 2,5 a 3 Tm/ha (14% humedad). Los 2 productores en Cocorí obtienen rendimientos más bajos, especialmente C2, que no usa fertilizantes, ni herbicidas y produce solamente para su propio gasto.

8.2 Rendimientos financieros

Los rendimientos financieros se pueden obtener de dos maneras. Se preguntó a los productores los rendimientos en sacos/ha y también el precio que reciben por saco. Con estos datos se pueden calcular los rendimientos en colones/ha.

La otra manera, menos directa, es multiplicar los rendimientos físicos del cuadro 8.01 por el precio que el CNP da para maíz con humedad de 25 % o 14 % . Estos precios se obtuvieron en las visitas a los recibidores del CNP en Santa Rosa y Guácimo (anexos 08 y 10).

Una desventaja de esta segunda manera es que no se toman en cuenta las diferencias entre los productores; se supone que para todos el porcentaje de humedad es el 25 % y entonces todos los que venden al mismo recibidor reciben el mismo precio/kg. Otra desventaja es que de esta manera se multiplican los rendimientos físicos de años pasados con los precios del verano de 1987.

Se calcularon los rendimientos financieros de ambas maneras (cuadros 8.02 y 8.03). En los cálculos de la segunda manera, se usaron los rendimientos de granos con humedad del 25 % y los precios por kg de granos con el 25 %, porque no hubo un precio para granos de con el 14 % de humedad en el recibidor en Santa Rosa. Para 3 de los productores no se sabió el precio que recibieron. Se supó que el precio estuvo el de Santa Rosa (el menor de los dos).

Con estos cálculos se supone que el maíz para el propio gasto (consumo humano y animal) tiene el mismo valor que el maíz vendido al CNP. Por eso los rendimientos financieros se calculan como si ellos vendieran toda la producción.

Cuadro 8.02: Rendimientos financieros, método 1.

Productor	Rendimientos físicos (sacos/ha)	Precio/saco (colones)	Rendimientos financieros (col./ha)
RJ1 verano	80 - 100	280 - 300	22.000 - 30.000
RJ1 invierno	70		20.000 - 21.000
RJ2 verano	100	280 - 300	28.000 - 30.000
RJ2 invierno	85		24.000 - 26.000
RJ3 promedio	100	300 - 350	30.000 - 35.000
RJ4 promedio	100	300	30.000
N1 promedio	80	320 - 390	26.000 - 31.000
N2 promedio	115	340	39.000
N3 max. (1x)	120	370	44.000
C1 promedio	16	N.R.	N.R.
C2 promedio	50 - 60	320 - 350	16.000 - 21.000

Cuadro 8.03: Rendimientos financieros, método 2.

Productor		Rendimientos físicos * (kg/ha)	Precio ** (col./kg)	Rendimientos financieros (colones/ha)
RJ1	verano	2600 - 4100	10,9402	28.000 - 45.000
	invierno	2300 - 2900	"	25.000 - 32.000
RJ2	verano	3700 - 4100	10,9402	40.000 - 45.000
	invierno	3100 - 3500	"	34.000 - 38.000
RJ3	promedio	2900 - 3700	10,9402	32.000 - 40.000
RJ4	promedio	2900	10,9402 ***	32.000
N1	promedio	3000	10,9402	33.000
N2	promedio	3800	11.3384	43.000
N3		?	n.r.	n.r.
C1	promedio	400	10,9402 ***	4.000
C2	promedio	1500 - 2000	10,9402 ***	16.000 - 22.000

* Granos, 25% humedad (fuente: cuadro 8.01)

** Precio en el receptor de Santa Rosa: 10,9402 col./kg (25 % humedad)

Precio en el receptor de Guácimo: 11,3384 col./kg (25 % humedad)

*** Suposición

Cuando se comparan los resultados obtenidos de las dos maneras, se puede ver que los rendimientos financieros son más altos cuando se usa la segunda manera. La diferencia puede ser más (RJ01, RJ02) o menos (los otros). Una justificación para las diferencias puede ser que el porcentaje de humedad de los granos de estos productores es mayor al 25%, entonces la suposición sobre la humedad podría ser no real. Creo que los resultados de la primera manera son más fidedignos, porque esta manera es más directa y no necesita suposiciones.

Dos de los 9 productores (RJ2 y RJ3) también han estimado sus ingresos por el maíz directamente. En el cuadro 8.04 sus estimaciones son comparadas con los resultados obtenidos anteriormente.

Cuadro 8.04: Comparación de varias estimaciones de rendimientos financieros de maíz de 2 productores.

Productor	Rendimientos financieros (col./ha)		
	Manera 1	Manera 2	Est. de prod.
RJ2	verano	28.000-30.000	40.000-45.000
	invierno	24.000-26.000	34.000-38.000
RJ3	promedio	30.000-35.000	32.000-40.000

Resulta que las estimaciones de los productores mismos difieren poco de los resultados obtenidos de la manera 1. Por tal razón puedo decir ahora con bastante seguridad que RJ2 tiene rendimientos de 25.000 a 30.000 colones/hectárea y RJ3 de 30.000 a 35.000 colones/ha. Para los rendimientos de los otros 7 agricultores, las cifras de la manera 1 (cuadro 8.02) me parecen las más seguras.

8.3 Variación en rendimientos

Las cifras sobre los rendimientos promedios naturalmente no dicen todo, también es importante la variación, especialmente cuales son los rendimientos en malos años. RJ1 dijo que en el invierno pasado (el de 1986) el maíz no fue muy bueno y que solamente obtuvo 180 sacos en 3 hectáreas, 60 sacos/ha. Por esta producción le fueron pagados de 50.000 a 55.000 colones, o sea de 17.000 a 18.000 colones por hectárea. N1 dijo que su producción en el invierno pasado fue de solamente 30 sacos/ha, porque había demasiada agua.

Eduardo (anexo 07) dijo que su producción promedio en verano es de 80 a 85 sacos/ha y en invierno de 60 a 70 sacos/ha. A veces, cuando el tiempo es muy favorable en invierno, cosecha de 80 a 90 sacos/ha y otras veces, cuando el tiempo es muy malo, de 30 a 40 sacos/ha.

Segun RJ2, los rendimientos del maíz han subido mucho durante los últimos años. Hace 10 años, cuando se empezó a sembrar maíz aquí, se cosechaban, por ejemplo, 45 sacos/hectárea. Ahora se pueden cosechar de 140 a 150 sacos. Expresó que la razón de este aumento es que el manejo por parte de los productores ha mejorado mucho.

Con híbridos los rendimientos pueden ser más altos. Según RJ3 se pueden cosechar 180 sacos/ha con 'H 5' y Eduardo dijo que con 'H 5' se pueden obtener 150 sacos/ha.

9 INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL

9.1 Introducción

Un factor muy importante en el cultivo del maíz en la Zona, es la infraestructura institucional. Cuando se compara la infraestructura institucional para el maíz con la de otros cultivos, se puede notar que la situación estuvo muy favorable para los productores del maíz hasta 1987: el gobierno mantuvo un mercado seguro con precios garantizados y proveó a los productores con semilla de variedades mejoradas; no fue muy difícil obtener crédito para cultivar el maíz y, finalmente, hubo una organización rural, UPAGRA, muy activa con relación al cultivo del maíz en la Zona.

Hemos visto en el capítulo 5 ('Sistemas de finca') que algunos de estos factores fueron mencionados por los productores del maíz en las 3 subáreas como razones importantes para sembrar maíz, especialmente el mercado seguro.

Unfortunadamente para los productores del maíz, la situación está cambiando, como veremos luego.

Seguidamente se habla más de la política (9.2), insumos (9.3), crédito y seguro (9.4), mercadeo (9.5), investigación (9.6), extensión (9.7) y organizaciones rurales (9.8).

9.2 Política

Hasta ahora, la política del gobierno ha sido favorable para los productores de maíz. Ya en 1944 se fundó el 'Consejo Nacional de Producción' (CNP), para fomentar la producción de los granos básicos (vea 9.5). Se introdujeron precios garantizados para el maíz, entre otras cosas. Ya se mencionó en el capítulo 4 ('Importancia') lo que se dice en el Programa Agropecuario 'Un Diálogo Permanente' sobre la política relacionada a los granos básicos:

"La capacidad del país para abastecer el consumo local es determinante para robustecer la independencia de sus decisiones. Es objetivo del Gobierno, por tanto, facilitar que todos los alimentos que Costa Rica puede necesitar se produzcan localmente. (...) La seguridad alimentaria de la nación debe estar en las manos de los productores nacionales." (citado en ANONIMO, 1987, p.4-5).

Pero el sistema con precios garantizados, que son más altos que los precios del maíz en el mercado mundial, cuesta mucho dinero al gobierno. En 1987 se pudieron ver señales que indicaron que la política podría cambiar, por ejemplo en los periódicos:

"Existe la idea de eliminar el subsidio para el maíz durante 1988, aporte que significa una erogación de ¢ 505 millones para el Consejo Nacional de Producción. Esta supresión se justifica por la política de austeridad económica que se aplica, para reducir el millonario déficit anual que sufre la Institución." ('La República', 8-10-1987)

Me parece que en el futuro el gobierno va a tratar de reducir los costos de su política de apoyo a los productores de maíz, que resultará en precios más bajos para el maíz.

9.3 Insumos

Con relación a los insumos usados en los sistemas de producción de maíz, el Gobierno no desempeña un gran papel. El CNP solamente provee semilla de híbridos y variedades mejoradas. Los otros insumos son suministrados por el sector privado. Creo que generalmente no es un problema obtener los insumos. Ninguno de los productores se quejó de disponibilidad insuficiente de insumos. Solamente se quejaron de los precios de los productos químicos, que han subido mucho en los últimos años, según ellos.

9.4 Crédito y seguro

Crédito

Según el Sr. Jeffrey Levine (com. pers.), que trabaja con el BNCR en Guápiles, los productores necesitan 3 requisitos para obtener crédito: una escritura de la finca o un fiador que tenga una escritura; certificaciones de los otros bancos sobre la situación financiera del productor y un comprobante de pago del Seguro Social. Cuando un productor va a solicitar crédito, tiene que presentar estos 3 requisitos. Además tiene que pagar 'costos de actos' y los costos de una visita a su finca de un técnico del banco. La Junta Directiva del banco, que se reúne cada 8 días, toma la decisión sobre su solicitud, tomando en cuenta la situación financiera del productor y el reporte del técnico sobre la finca.

Según el Sr. Levine, el productor puede recibir el dinero 1 mes después de presentar su solicitud. El BNCR da el dinero en 2 'cuotas', la primera parte antes de sembrar y la segunda después. Se visita al productor una tercera vez en el tiempo de la cosecha.

Según él, la cantidad del crédito en el verano de 1987 fue 15.000 colones/ha para maíz mecanizado y 12.000 colones/ha para el cultivo no mecanizado. El interés fue del 15 % anual. Si el productor no ha reintegrado el dinero en 6 meses, recibe una prórroga y tiene 15-30 días más para pagar.

Dijo que en el invierno anterior (1986) 400 productores recibieron crédito del BNCR en Guápiles y que de un 60 a 80 % de los mismos no reintegraron la suma. En el verano de 1987 solamente 75 productores recibieron crédito para sembrar maíz.

De los productores de maíz entrevistados en la Encuesta General, en Río Jiménez un 43 % recibió crédito para este cultivo el año anterior, un 48 % en Neguev y un 18 % en Cocorí. Las fuentes del crédito fueron el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR) en Río Jiménez y Cocorí, y el IDA (Instituto de Desarrollo Agrario) en Neguev. El crédito informal no parece ser muy importante. (Anexo 01)

De los 9 productores estudiados más profundamente, 3 (RJ3, N1 y N2) recibieron crédito en el verano de 1987. Algunos contaron que antes recibieron crédito, perdieron la cosecha y tuvieron deudas grandes con el banco. RJ2 sembró 8 ha de maíz una vez, perdió todo y tuvo una deuda de 45.000 colones. Afortunadamente el banco le dió tiempo para reintegrar lo adeudado. C2 recibió crédito para maíz el año anterior, pero perdió todo por efecto del exceso de lluvia. No pudo reintegrar el dinero. Por eso el banco elevó el interés del 12 % al 15 %, y no le dió crédito para sembrar maíz en el verano de 1987. RJ1 dijo que no quiere crédito para maíz, ahora trabaja libre y RJ4 dijo que el interés es demasiado alto. C1 quisiera recibir crédito para cacao, pero dijo que no le dan porque no tiene escritura.

En el año de 1987, la situación relacionado con el crédito pareció de estar cambiando, estuvo más difícil de obtenerlo. En este año hubo muchas quejas y protestas de productores de maíz.

Seguro

Con respecto al seguro, no obtuve mucha información. Solamente de RJ3, quien dijo no tener seguro porque recobrar el dinero representa muchas dificultades. También dijo creer que muy pocos productores en sus alrededores tienen seguro para el maíz.

Datos del SEPSA (1983?) indican que el seguro no es muy importante en el cultivo de maíz en Costa Rica. En los años 1980, 1981, 1982 y 1983, solamente un 2,5 %, un 0,7 %, un 0,9 % y un 1,0 % del monton total del seguro agrícola fue al cultivo de maíz. La mayor parte del seguro es para el cultivo de arroz.

9.5 Mercadeo

El CNP y los precios garantizados

Una institución (estatal) muy importante en el mercadeo del maíz es el CNP ('Consejo Nacional de Producción'), fundado en 1944, con los siguientes objetivos: "... el fomento de la producción

agrícola e industrial y la estabilización de los precios de los artículos requeridos para la alimentación de los habitantes del país, como de las materias primas que requiera la industria nacional, procurando equilibrio justo en las relaciones entre productores y consumidores (...)" (CNP, 1967, p.3).

Para fomentar la producción de los granos básicos, se introdujeron precios garantizados para estos granos: "Facilitados a los agricultores los instrumentos necesarios para poder realizar las siembras anuales, había que dotarlos de las protecciones necesarias para evitar que tanto esfuerzo y tanta inquietud para producir riquezas quedaran desnaturalizadas si se les dejaba expuestos a las fluctuaciones del mercado o a la avaricia de los compradores. Hubo de pensarse entonces en la fijación de precios mínimos y de un mercado seguro que garantizaría a los productores la colocación, a precios convenientes, de los excedentes de cosechas. Los precios mínimos se fijan específicamente para cada cosecha, con la debida antelación a las siembras. Una vez fijados los precios, estos no podrán ser rebajados antes de terminar el período para el cual se establecieron y este último debe ser suficientemente amplio para que los agricultores tengan tiempo de cosechar sin perjuicio de sus intereses." (CNP, 1967, p.11)

Este sistema de precios mínimos y un mercado seguro todavía existe y es una razón importante para cultivar maíz; es una de las razones más mencionadas por los productores de maíz en la Encuesta General (Anexo 01).

El CNP no tiene un monopolio en el mercado del maíz: "Es bueno aclarar, que el funcionamiento de estas Agencias (Agencias de compra de granos, red.) se ideó para poder contar con organismos que alternaran con los compradores particulares en el mercadeo de granos, de manera que si éstos pagan precios más altos por los productos, tienen ventaja sobre el Consejo y son preferidos por los agricultores. En caso contrario, si los agricultores no son halagados con buenos precios por los comerciantes independientes, recurren a las Agencias a vender sus cosechas porque saben que ahí se les reconocen precios mínimos (...)" (CNP, 1967, p.13).

En realidad, el CNP ofrece los precios más altos y todos los productores que venden maíz, lo venden al CNP, directamente o a través de un intermediario. De los 9 productores estudiados más profundamente, todos los que venden parte de su producción, lo hacen al CNP.

La situación actual

Para determinar el precio del maíz, se usan los cálculos de los costos de producción y los rendimientos de maíz que se hacen en el Banco Nacional de Costa Rica, según dijo el Sr. Delgado del CNP en Guápiles (anexo 04). En el anexo 12 se presentan los cálculos para el invierno de 1986.

El precio por kg que recibe un productor, depende de la humedad y del receptor; si la humedad es más baja, el precio es más alto; y en los receptores más cercanos a San José los precios/kg son más altos que en los receptores más alejados. Por ejemplo, en Santa Rosa los precios en este verano de 1987 variaban de 9,4728 colones/kg (35 % de humedad) a 11,9647 colones/kg (18 % de humedad) y en Guácimo de 9,2097 colones/kg (39 %) a 13,0109 (14 %). En Guácimo, para maíz con los porcentajes de humedad extremos de Santa Rosa (35 % y 18 %) los precios estaban a 9,8179 y 12,4027 colones/kg respectivamente (anexos 08 y 10). Entonces, los precios de Guácimo estaban más alto que los de Santa Rosa.

Los productores pueden traer su maíz a una de las agencias de compra del CNP (receptores fijos o agencias móviles). Las agencias están abiertas durante algunos meses en cada estación, en el verano de 1987 los receptores de Guácimo y Santa Rosa se abrieron el 18 de mayo y el segundo probablemente se va a cerrar a finales de julio (anexo 08).

Cuando un productor trae su maíz a una agencia de compra del CNP, allí se va a determinar el 'peso bruto' (peso de los sacos con mazorcas) y tomar muestras para determinar la humedad y el peso relativo de los olotes (el porcentaje de olotes en el peso de los mazorcas). Se deduce el peso de los olotes del 'peso neto' (= peso bruto menos el peso de los sacos vacíos) y de esta manera se obtiene el 'peso total' (peso de los granos). Se multiplica el 'peso total' por el precio/kg (dependiente de la humedad del maíz que entregó el productor), para calcular la suma que recibe el productor. En el receptor se escriben todos los datos (peso bruto, peso neto, porcentaje de olote, humedad etc.) en un formulario y también la suma que va a recibir el productor. El productor recibe un cheque 3 semanas después de traer el maíz (anexos 08 y 10).

Otra posibilidad es vender el maíz a intermediarios quienes luego venderán el maíz al CNP. Un intermediario visitó a N1 y quiso darle 300 colones/saco. Este productor no le vendió a él, porque podría recibir 380 colones/saco del CNP. Oficialmente, es prohibido fungir como intermediario en este campo, según nos dijeron en el CNP en Guápiles (anexo 04), pero al CNP le falta personal y equipo para cubrir toda la zona.

El maíz recibido por el CNP en esta zona se transporta a la planta de Guácimo, donde se separan los granos de los olotes. Los granos se secan en Guácimo o en El Indio. Después se transporta el maíz a San José, para almacenarlo en silos.

Los productores generalmente no están muy contentos con los precios actuales, consideran que son demasiado bajos. Dicen que los precios de los insumos (fertilizantes, herbicidas, mano de obra) han subido mucho desde años pasados, pero con el precio del maíz no ha sucedido lo mismo. Algunos productores también se quejaron de la tardanza en el pagar el maíz vendido, ya que esperar 3 semanas es demasiado tiempo, según ellos (RJ2).

La problemática de los precios

Los precios garantizados para los granos básicos (no solo el maíz, sino también el arroz y el frijol) cuestan mucho dinero al CNP:

"El maíz y los frijoles constituyen las bases del déficit que, por ₡ 1.200 millones, enfrenta este año el Consejo Nacional de Producción (CNP), dijo el presidente de esa entidad, Ing. Javier Flores. Precisó que el faltante se origina por la diferencia de precios en la comercialización de esos granos; específicamente en el caso del frijol, por el hecho de que se exporta a precios inferiores que los pagados en el país al productor. Concretó que mientras aquí se compra el frijol a ₡ 37 mil la tonelada se vende a ₡ 16.500. En el caso del maíz, informó que el CNP lo compra a ₡ 600 el saco de 46 kilos, y lo vende a ₡ 400, básicamente para la elaboración de concentrados." ('La Nación', 16-7-1987)

Entonces, el CNP tiene un gran déficit, pese a que ya obtiene gran parte del presupuesto del Ministerio de Agricultura y Ganadería (un 75 % en los años 1982 y 1983 (SEPSA, 1983)). Según el entonces presidente del CNP (ahora es Ministro de Agricultura y Ganadería), hay presión de los 'organismos financieros internacionales' para eliminar los subsidios (anexo 16).

Además, se dice que no son los pequeños productores que son los beneficiados de los subsidios para los granos básicos, sino más que todo los comerciantes y los grandes productores de arroz.

Los precios del maíz en el mercado mundial son muy bajos y me parece que probablemente sería más barato para el gobierno importar el maíz necesario para el consumo interno. Pero, importar el maíz que se necesita para la consuma interna en lugar de producirlo en Costa Rica misma, hace el país más dependiente de otros países y esta medida también presenta costos sociales.

Como dicho en el párrafo 9.2, me parece que el gobierno va a cambiar su política con respecto al maíz, que resultará en precios menos favorables para los productores.

9.6 Investigación

Las instituciones que hacen investigaciones sobre el cultivo del maíz, son el MAG, el CATIE y la UCR, según el Sr. Pérez del MAG-Los Diamantes (anexo 06).

Las investigaciones del MAG sobre maíz se concentran en el mejoramiento genético y entomología. Estas investigaciones se efectúan tanto en Los Diamantes como en el campo. Por ejemplo, el MAG esta ensayando variedades de maíz, en lotes idénticos (30x40 m.,

14 variedades en 4 repeticiones) en varias partes de la Zona Atlántica. De esta manera se pueden comparar las variedades en circunstancias diferentes y se pueden demostrar las diferencias entre variedades a los productores.

Variedades muy buenas según el Sr. Pérez, son: el 'Tico-V-7', 'Tico-V-8' y 'Diamantes 8043'. En el 'Tico-V-7' y 'Diamantes 8043' también se seleccionan las líneas mas buenas. Los criterios de selección mas importantes son buena cobertura y mazorcas grandes, pero también se toman en cuenta otros factores, como tamaño de las plantas, fuerza y resistencia contra plagas y enfermedades.

El Sr. José Arze, del CATIE, dijo que el CATIE ha hecho investigaciones sobre el cultivo del maíz mezclado con otros cultivos (camote, yuca, Vigna sp., Paspalum sp.). El mismo esta trabajando con un modelo de simulación de crecimiento de maíz (anexo 13). Hace algunos años, el CATIE hizo investigaciones sobre el cultivo de maíz en la región de Pococí y Guácimo y desarrolló alternativas para los sistemas de producción de maíz tradicionales de la zona (CATIE, 1984; CATIE, 1985; CATIE, 1986).

No he visitado la UCR, por lo que no se que tipo de investigaciones sobre maíz se hacen allí.

9.7 Extensión

Hemos visto en el capítulo 6 ('Manejo y tecnología') que ninguno de los 9 productores estudiados cultiva maíz en su totalidad según las recomendaciones del MAG. En la zona estudiada la extensión agrícola parece ser un problema. Falta personal para alcanzar muchos productores. Para el cantón Pococí, por ejemplo, hay solamente 3 personas en total para dar asistencia técnica, quienes abarcan varios cultivos (el MAG tiene programas no solamente para maíz, sino también para tubérculos, cacao, huertas y macadamia) y ganadería. Según la Srta. Viria Araya, responsable de la extensión agrícola en el cantón de Pococí, se pueden visitar solamente 100 productores de maíz por año, 60 en verano y 40 en invierno. No es posible visitarlos cada mes. En el cantón de Guácimo también hay 3 extensionistas y en Siquirres 1 ó 2 (anexo 14).

Según los resultados de la Encuesta General (Anexo 01), un 33 % de los productores de maíz entrevistados en Río Jiménez recibió asistencia técnica el año pasado y un 43 % en Neguev. En Cocorí ninguno de los productores de maíz entrevistados la recibió. La fuente de la asistencia fue el IDA para casi todos los productores de Neguev y el MAG para la mayoría de Río Jiménez. El MAG y el IDA tienen un acuerdo, por lo que ambos no dan asistencia técnica en la misma área, según el Sr. Huub Mudde (com.pers.).

De los 9 productores estudiados más profundamente, 2 reciben asistencia técnica: RJ2 y N3. RJ2 está muy contento con la asistencia para maíz que recibe del MAG. Los extensionistas vinieron a su finca hace 4 años para el censo sobre cacao y luego continuaron visitándola. Vienen casi a cada semana. N3 recibe asistencia del IDA, para maíz y chile. Está contento con el asesoramiento.

De los 7 productores que no reciben asistencia técnica, a casi todos les gustaría recibirla. RJ1 dijo que nunca en su vida ha recibido ayuda técnica, pero le gustaría recibir asistencia relacionada la fertilización y la cosecha. RJ3 dijo que el problema con los extensionistas es que siempre dicen que llegarán pero nunca lo hacen. Los productores en Cocorí, C1 y C2, dijeron que ningún extensionista llega allí. Solamente a N2 no le gusta la asistencia técnica. Dijo que ésta es para la gente que no conoce bien los cultivos. No quiere recibirla, porque los extensionistas se consideran superiores. Además, si los productores tienen pérdidas como resultado de recomendaciones inapropiadas, ellos tienen que pagar y no las personas que han dado las recomendaciones.

9.8 Organizaciones rurales

Parece que la única organización que desempeña un papel importante en el cultivo del maíz es UPAGRA. Ejemplos de las actividades de UPAGRA, mencionadas por De Vries (1986), son la organización de la ocupación de Neguev y acciones políticas para obtener mejor precios para los cultivos (por ejemplo el maíz). También tiene proyectos para buscar cultivos alternativos para los productores de maíz. UPAGRA participó en la comisión que escribió el 'Programa de ordenamiento de la actividad maicera' (ANONIMO, 1987). Si se efectuará este programa, UPAGRA será el responsable de la selección de los productores que podrán participar y que se apoyarán fuertemente (vea capítulo 11 'Problemas, alternativas y futuro: doblar o quitar').

De los 9 productores estudiados más profundamente, solamente 3 están relacionados con UPAGRA (RJ3, RJ4 y N1). RJ3 participa en el 'comité de maiceros' de UPAGRA. El objetivo de este comité es solucionar los problemas relacionados a la entrega y pago del maíz. El comité mantiene un diálogo con el CNP. RJ4 solamente asiste a reuniones. Según él, el trabajo de UPAGRA dió como resultado que el gobierno entregó dinero (25 millones de colones) para sufragar las pérdidas de muchos productores hace algunos años, por efecto del mal tiempo. N1 participo en la ocupación de Neguev, organizada por UPAGRA. El hijo y el padre participan en actividades de UPAGRA (reuniones, manifestaciones).

Algunos otros productores (RJ1, N2) dijeron que no les gustan las actividades de UPAGRA. RJ1 dijo que UPAGRA ganó mucho dinero cuando el gobierno pagó por las pérdidas de los productores hace 2 años. Se pagó a los productores en 2 partes. El gobierno no dió el dinero directamente a los productores, sino a UPAGRA, para que

fuera distribuido. Después de recibir la primera parte, los productores tuvieron que pagar el 5 % a UPAGRA. RJ1 no pudo pagar esto, porque cuando fue al banco para cobrar el cheque, el banco se quedó con el dinero, para recobrar el crédito dado a RJ1 anteriormente. Como RJ1 no pagó el 5 % a UPAGRA, no recibió la segunda parte del dinero. Esto sucedió con muchos productores, según él.

10 EVALUACION

10.1 Introducción

La idea en este capítulo es la de evaluar brevemente los sistemas de producción de maíz estudiados, relacionados a los aspectos ecológicos (10.2), tecnológicos (10.3), económicos (10.4) y sociales (10.5). Esta evaluación se basa principalmente en los datos presentados en los capítulos anteriores.

10.2 Estabilidad ecológica

General

Se puede observar que la vegetación natural en la Zona Atlántica es el bosque húmedo. Me parece que desde el punto de vista ecológico, es mejor tener sistemas de producción que se parezcan a la vegetación natural. En esta zona se puede pensar en el cultivo de cacao, bajo la sombra de árboles. Es claro que un monocultivo de un grano como maíz es algo totalmente diferente. Por eso, creo que desde el punto de vista ecológico, el maíz no es el cultivo más adecuado para esta zona.

Hay algunas cosas específicas que se pueden considerar con relación a la estabilidad ecológica. Seguidamente se discute el balance de nutrientes y el uso amplio de herbicidas en el cultivo del maíz.

El balance de nutrientes

Con datos sobre las sustracciones de nutrientes por el cultivo de maíz a varios niveles de producción, se pueden calcular las cantidades y tipos de fertilizantes necesarios para mantener la fertilidad del suelo. En el anexo 15 se presentan los cálculos, que resultaron en el cuadro 10.1.

Probablemente se tiene que aplicar más de las cantidades de fertilizantes mencionadas en el cuadro 10.2, para compensar la fijación de fosfato (que puede ser importante en esta región, según estudios de suelos del Programa) y filtración (llueve mucho en esta región), entre otras cosas.

Cuándo se comparan los niveles de producción y cantidades de fertilizantes que aplican los 9 productores con las cifras del cuadro 10.1, se puede concluir que ellos generalmente aplican más nitrógeno del que es necesario. Solamente RJ2 y RJ3 también aplican fosfato y potasio. Los otros no mantienen la fertilidad en relación con el fosfato y potasio (vea anexo 15).

Cuadro 10.01: Cantidades de minerales importantes removidos por el grano a diferentes niveles de rendimiento y cantidades mínimas de fertilizantes necesarias para compensar las pérdidas.

Rendimiento (Tm/ha)		Cantidad removida (kg/ha)			Compensación (kg/ha)	
		N	P2O5	K2O	12-24-12 + Nutrán	10-30-10 + Nutrán
14% H	seco					
0,5	0,43	6	3	2	14 + 14	17 + 14
1,0	0,86	13	6	3	28 + 29	34 + 29
1,5	1,29	19	9	5	43 + 43	51 + 43
2,0	1,72	26	12	7	57 + 57	68 + 57
2,5	2,15	32	15	9	71 + 71	85 + 71
3,0	2,58	39	18	10	85 + 85	102 + 85
3,5	3,01	45	21	12	99 + 99	119 + 99
4,0	3,44	52	24	14	113 + 114	136 + 114

Uso de herbicidas

Otro problema ecológico, después del mantenimiento de la fertilidad del suelo, es el amplio uso de herbicidas. La mayoría de los 9 productores usa cantidades amplias de herbicidas muy tóxicos, como Paraquat ('Gramoxone' o 'Radex') y 2,4 D. El uso de estos productos no solamente es tóxico para las malezas, sino también para las personas y para organismos en el suelo. El problema es que no hay buenas alternativas para estos productos. Un producto menos peligroso es 'Roundup', pero éste es mucho más caro: Entonces, por razones económicas los productores tienen que continuar con el uso de productos más peligrosos. Generalmente los productores no usan ropa adecuada para protegerse al aplicar estos productos.

10.3 Eficiencia tecnológica

Del capítulo 6 (manejo y tecnología) se puede concluir que hay algunas prácticas en el cultivo del maíz que muchos productores no hacen bien. Se pueden mencionar las distancias de siembra (las plantas demasiado concentradas), la fertilización (muchos no aplican fósforo y potasio, solamente nitrógeno) y la manera de cosechar.

10.4 Rentabilidad

En los capítulos 7 y 8 se calcularon los costos y rendimientos de los productores de maíz, que resultaron en los cuadros 7.12 (costos totales y gastos reales) y 8.02 (rendimientos financieros). En este párrafo se recapitulan los resultados de los capítulos 7 y 8 para determinar la rentabilidad. Se puede determinar la rentabilidad de 2 maneras: desde el punto de vista financiero y el económico.

Rentabilidad financiera

En este caso se comparan los rendimientos financieros con los gastos reales. La diferencia se llama 'margen bruto'. El 'margen bruto' es la remuneración para los propios factores de producción (mano de obra familiar, propia tierra y propia semilla), vea cuadro 10.2.

Cuadro 10.02: Rendimientos financieros, gastos reales y 'margen bruto'.

Productor	Rendimientos financieros (colones/ha)	Gastos reales (col./ha)	'Margen bruto' (col./ha)
RJ1 (verano)	22.000-30.000	no conocidos	n.r.
RJ2 (ver.)	28.000-30.000	8.000	20.000-22.000
RJ3 (promedio)	30.000-35.000	18.000	12.000-17.000
RJ4 (prom.)	30.000	11.000	19.000
N1 (prom.)	26.000-31.000	9.000	15.000-22.000
N2 (prom.)	39.000	21.000	18.000
N3	falta de datos		n.r.
C1	4.000	0	4.000
C2 (prom.)	16.000-21000	9.000	7.000-12.000

Rentabilidad económica

Para determinar la rentabilidad económica, se comparan los rendimientos financieros con los costos totales, a la diferencia se le llama 'beneficios'. Si los costos totales son más altos que

los rendimientos financieros (entonces los beneficios están bajo cero), el sistema no es rentable. Si los beneficios son mayores que cero, el productor gana más con el cultivo de maíz que con jornalear por 200 colones/día y alquilar su terreno a otra persona por 2300 colones/ha (los costos de oportunidad de mano de obra familiar y propia tierra). En el cuadro 10.03 se presentan los beneficios de los 9 productores.

Cuadro 10.03: Rendimientos financieros, costos totales y beneficios.

Productor	Rendimientos financieros (colones/ha)	Costos totales (col./ha)	'Beneficios' (col./ha)
RJ1 (verano)	22.000-30.000	no conocidos	n.r.
RJ2 (ver.)	28.000-30.000	18.000	10.000-12.000
RJ3 (promedio)	30.000-35.000	23.000	7.000-12.000
RJ4 (prom.)	30.000	15.000	15.000
N1 (prom.)	26.000-31.000	18.000	8.000-13.000
N2 (prom.)	39.000	24.000	15.000
N3	falta de datos		n.r.
C1	4.000	7.000	- 3.000
C2 (prom.)	16.000-21.000	18.000	- 2.000-3.000

Se puede ver que para casi todos los productores los rendimientos son más altos que los costos totales, entonces los sistemas son rentables. Los beneficios promedios de los productores más o menos varían de 7.000 a 15.000 colones/ha. Sin embargo, para C2 los costos promedios son aproximadamente iguales a los rendimientos, lo que significa que gana más o menos lo mismo cuando va a jornalear. Para C1 los costos totales son más altos que la cantidad de dinero que economiza por cultivar maíz, sería más barato para él comprar el maíz que consume su familia. Pero los gastos reales son muy bajos para él, probablemente tome en cuenta esos en lugar de los costos totales (valora los 'costos' de la tierra propia y de la mano de obra familiar más bajos).

RJ3 estimó sus rendimientos en 32.000-33.000 colones/ha, y sus costos totales en 26.000 colones/ha. Entonces, según sus estimaciones, sus beneficios (6.000-7.000 colones/ha) son menores que sus beneficios según el cuadro 10.03 (7.000-12.000 colones/ha).

RJ2 estimó sus rendimientos en 27.000-30.000 colones/ha y sus costos en 13.000 colones/ha (entonces beneficios de 14.000 a 17.000 colones/ha). Según el cuadro 10.03 sus beneficios son 10.000-12.000 colones/ha. Me parece que en su estimación de los costos, no tomó en cuenta todos los costos (por ejemplo los de la tierra).

Se puede concluir que los beneficios para la mayoría de los productores son de 7.000 a 15.000 colones/ha. Para los 2 productores en Cocorí, los beneficios son más bajos, cerca de cero.

Casi todos los 9 productores se quejaron de la baja rentabilidad del cultivo de maíz, según ellos. Quizás se puede concluir que beneficios de 7.000-15.000 colones/ha/estación no son suficientes para productores en la Zona.

10.5 Atracción social

Es difícil decir algo en general sobre la atracción social del cultivo de maíz. De algunos productores, es claro que les gusta más hacer otras cosas que sembrar maíz. C2, por ejemplo, estuvo muy entusiasmado con el cultivo de cacao, habló mucho de eso y me enseñó todo. A él claro le gusta menos hablar sobre su maíz y enseñármelo.

A otros productores, les gusta más el maíz. RJ4, por ejemplo, dijo que puede ganar 350 colones/día cuando trabaja en una finca bananera, pero prefiere sembrar maíz y trabajar en este cultivo.

11 PROBLEMAS, ALTERNATIVAS, Y FUTURO: DOBLAR O QUITAR

"Los principales problemas de la industria del maíz en la Zona Atlántica son: ineficaz empleo de métodos de cultivo, selección y almacenamiento del grano; conservación de la fertilidad del suelo; control de plagas y enfermedades." (GUTIERREZ, 1946, p.6)

Ahora, en 1987, me parece que el problema más grande en el cultivo del maíz no es técnico, pero sí económico, aunque los problemas más mencionados por los productores de maíz entrevistados en la Encuesta General son las plagas y el clima (Anexo 01). Pero cuando se hablo más con los productores, casi siempre se quejaron sobre la rentabilidad del maíz, no están contentos con los precios que da el CNP. Dijeron que los costos de los insumos han aumentado mucho en los últimos años, pero el precio de maíz no.

Me parece que no se va a aumentar el precio de maíz en el futuro, al contrario, creo que la situación va a empeorar más para los productores, porque las precios garantizados que da el gobierno, a través del CNP, cuestan mucho dinero al gobierno. Creo que no se puede mantener esta situación y el gobierno bajará los subsidios en el futuro. Esto significa que la rentabilidad de los sistemas de maíz actuales bajará más. Cuando este recorte realmente ocurra, los productores de maíz tendrán 2 alternativas: aumentar la eficiencia de los sistemas de maíz (por bajar los costos de producción y/o aumentar la producción) o dejar el cultivo de maíz para la venta y empezar con otras actividades para ganar dinero. Entonces, se tiene que doblar o quitar.

Doblar

Si el productor quiere continuar con el cultivo del maíz, tiene que mejorar sus métodos de cultivo, hacer el cultivo más eficiente. Me parece que eso es posible, porque hay varios factores en el cultivo que no son óptimo en este momento, por ejemplo las distancias entre las plantas y los métodos de cosechar. Ahora hay muy pocos productores que siguen las recomendaciones del MAG.

En el 'Programa de ordenamiento de la actividad maicera' (ANONIMO, 1987), escrito por una comisión del CNP, MAG, SEPSA y UPAGRA-FEDEAGRO, se propone seleccionar 2000 productores, quienes se van a apoyar fuertemente (con crédito, asistencia técnica, suministro de semillas certificadas, investigación y capacitación). En la cosecha de 1988-1989, estos 2000 productores de maíz, sembrando casi 16.000 ha, deberán producir cerca de 50.000 Tm, la mitad del consumo interno.

Quitar

Sin embargo, de los 9 productores estudiados más profundamente, la mayoría ya esta reemplazando el maíz con otros cultivos o buscando alternativas para hacerlo:

* RJ1 ya experimentó con plátano y ayote. Quiso sembrar chile este verano por primera vez, pero no pudo obtener un contrato para el financiamiento y la venta de la producción. Como otras alternativas para el maíz mencionó yuca, frijoles y arroz.

* RJ2 solía sembrar más maíz, antes el maíz fue su cultivo más importante, pero lo reemplazó con otros cultivos: Maní y frijoles, que ahora son más importante para él que el maíz. Está planeando sembrar cacao. Ahora trabaja más afuera. Dijo creer que el gobierno va a dejar de comprar maíz, porque es más barato importarlo.

* RJ3 dijo que va a sembrar menos maíz en el futuro y más ornamentales, yuca y pasto.

* RJ4 quiere empezar con chamol y quizás cacao, porque "el gobierno ya no quiere comprar maíz".

* N1 está pensando sembrar más chamol y yuca en lugar de maíz, pero dijo que también va a continuar con el maíz.

* N2 dijo que este verano de 1987 fue la última vez que sembró maíz. Va a usar el terreno para pasto. Dijo que más agricultores ubicados alrededor de él van a dejar el cultivo de maíz y reemplazarlo con otros cultivos, como chile, yuca y ayote.

* N3 va a sembrar menos maíz en el futuro. Actualmente el precio no es bueno y espera que el precio baje más en el futuro. Va a sembrar más de otros cultivos, como chile, frijoles, ayote y yuca, de maíz solamente un poco, para su propio gasto.

* C1 no produce para la venta y por eso no está afectado por la problemática económica del maíz.

* C2 dijo que espera que la gente alrededor de él continúe con el maíz. El mismo quisiera sembrar más cacao y también está pensando en coco. Si las circunstancias lo favorecen, quizás más maíz.

Es claro que los productores del maíz están buscando alternativas para el maíz, otros cultivos para la venta. En el futuro la mayoría probablemente solo va a sembrar un poco de maíz, para su propio consumo.

Las alternativas para maíz más mencionadas en la Encuesta General son: yuca, ganadería, cacao, chamol y frijoles (Anexo 01). Es notable que muchos de los productores dijeran que no saben o tienen alternativas para el maíz (un 48 % en Río Jiménez, un 35 % en Neguev y un 50 % en Cocorí). Pero, como hemos visto, los productores estudiados más profundamente pudieron mencionar alternativas.

Creo que el problema más grande para los productores que van a quitar, es que para muchos cultivos alternativos no hay mercado seguro, como para el maíz. Hay muchos productores que no se pueden permitir el riesgo de no poder vender la producción. Entonces, el mercado es un gran problema. No es posible encontrar un cultivo que tenga todas las ventajas que tenía el maíz hasta ahora: mercado seguro, cultivo rápido y así ingresos rápidos, crédito fácil de obtener y conocimiento amplio del cultivo.

12 CONCLUSIONES

1. El maíz es un cultivo importante en las 3 subáreas en la parte norte de la Zona Atlántica. La mayoría de los agricultores lo siembran, 1 o 2 veces por año. Este cultivo tiene una doble función: puede servir para alimentación humana y animal (gallinas, cerdos) en la finca y para obtener dinero con la venta de (parte de) la producción. En Río Jiménez y Neguev la mayoría de los productores de maíz lo cultivan tanto para autoconsumo como para la venta, en Cocorí la mayoría solamente siembra maíz para su propio consumo.

2. Razones importantes para sembrar maíz son:

- * es un cultivo con un ciclo corto, se puede obtener dinero rápidamente, en 6 meses;
- * el maíz tiene un mercado seguro, siempre se puede vender la producción al CNP;
- * es un elemento básico en la dieta humana (tortillas) y también se lo dan a las gallinas y cerdos;
- * Antes no fue difícil obtener crédito para sembrar maíz.

3. El manejo y la tecnología en el cultivo del maíz en las 3 subáreas no es óptimo, aunque mucho ha cambiado desde que se escribió que "en esta zona los métodos de cultivo del maíz por el campesino son totalmente rudimentarios" (Gutierrez, 1946). El cambio más notable es el aumento en el uso de materias químicas (fertilizantes, herbicidas, insecticidas). Hoy día casi todos los productores de maíz en Río Jiménez y Neguev usan estos productos, mientras en Cocorí la mayoría usa herbicidas, pero no usa fertilizantes. Prácticas que no han cambiado mucho son la siembra (con espeque), el doblamiento y la cosecha. Prácticas que probablemente se pueden mejorar son la siembra (sembrar las plantas con menor concentración), la fertilización (aplicar no sólo nitrógeno, sino también fósforo y potasio) y la cosecha (para obtener un producto más limpio).

4. El MAG recomienda sembrar en forma más concentrada y aplicar más tipos de fertilizantes, pero hay grandes diferencias entre las recomendaciones y las prácticas actuales de los productores. Muchas veces los productores solamente siguen parte de las recomendaciones, no hacen las labores en el tiempo correcto o no aplican las cantidades recomendadas de materias químicas. La extensión es un problema serio, no hay suficiente personal. Se puede atender solamente pocos productores, y no se puede visitar estos productores frecuentemente.

5. Aunque datos del CNP indican que los rendimientos promedios en Huetar Atlántica son 1,8 Tm/ha, parece que hay muchos agricultores que tienen rendimientos más altos. De los productores estudiados más profundamente, los de Río Jiménez y Neguev obtienen rendimientos de 2 a 3 Tm/ha (granos seco, 14 % humedad). Los 2 productores en Cocorí, que cultivan el maíz principalmente para auto-consumo, obtienen rendimientos más bajos.

6. Para estos productores en Río Jiménez y Neguev, los rendimientos financieros de los sistemas de producción de maíz son de 20.000 a 40.000 colones/ha/estación. Los costos totales son de 15.000 a 25.000 colones/ha/estación. Los beneficios (rendimientos financieros menos costos totales) son de 7.000 a 15.000 colones/ha/estación. Para los 2 productores en Cocorí, los beneficios son muy bajos, de - 3000 a + 3000 colones/ha/estación.

En realidad, los productores probablemente no parten de los costos totales (que incluyen los costos de oportunidad para tierra propia y mano de obra familiar), pero de una suma entre los costos totales y los gastos reales. Los gastos reales son de 0 a 20.000 colon/ha/estación, la diferencia entre rendimientos y gastos reales es de 4.000 a 20.000 colones/ha/estación.

Los beneficios parecen no ser suficientes para los productores, porque todos se quejan de la baja rentabilidad.

7. En el futuro el gobierno probablemente bajará los subsidios para el maíz, porque con los precios de ahora, los costos para el gobierno son demasiado altos. Esto implica que la rentabilidad de los sistemas de producción de maíz bajará más. Los productores que ahora siembran maíz para obtener dinero, tienen 2 alternativas, 'doblar' y 'quitar':

* Los productores que quieren continuar el cultivo del maíz deben 'doblar': aumentar la eficiencia de los sistemas de producción del maíz por bajar los costos de producción o aumentar los rendimientos.

* Los productores que no van a 'doblar', tienen que 'quitar': dejar del cultivo del maíz y buscar alternativas.

Parece que la mayoría de los productores de maíz ya están reemplazando el maíz con otros cultivos, como yuca, chile, cacao, ayote y frijoles, o con pasto.

13 RECOMENDACIONES

En este tiempo de cambios profundos para los productores de maíz en el país, ellos pueden usar asistencia, tanto los que quieren 'doblar' (hacer el cultivo más eficiente) como los que quieren 'quitar' (reemplazar el maíz con otras actividades). En este capítulo se presentan algunas recomendaciones con respecto a actividades para apoyar los productores. Se empieza con recomendaciones generales, luego se dan recomendaciones específicas para actividades futuras del Programa CATIE/UAW/MAG.

a. Recomendaciones generales

En provecho de los productores que 'doblan'

- * Que se hagan investigaciones acerca del cultivo de maíz, con el fin de encontrar maneras de cultivar más eficientes. El fin no debe ser rendimientos físicos maximales, pero una diferencia máxima entre costos y rendimientos. Entonces: rendimientos físicos óptimales. En otras palabras: producir más con menos costos.
- * Que se trate de aumentar la capacidad de las instituciones que dan asistencia técnica para maíz en la Zona. Sin una buena extensión, la investigación no sirve.

En provecho de los productores que 'quitan'

- * Que se trate de mejorar la situación relacionada al problema más grande para los cultivos alternativos: el mercado.
- * Que se aumente la extensión para cultivos alternativos, como el IDA ha hecho con el cacao y chile en Neguev.
- * Que se hagan investigaciones sobre cultivos alternativos menos conocidos por los productores de maíz en la Zona, como macadamia, pejibaye, ornamentales, etc.

b. Recomendaciones para el Programa CATIE/UAW/MAG

El programa CATIE/UAW/MAG es, principalmente, un programa de investigación. Por eso las recomendaciones conciernen a tipos de investigaciones que se pueden hacer en el cuadro de este Programa.

En provecho de los que 'doblan':

- * Que se hagan investigaciones sobre la relación entre las variables en el cultivo del maíz (siembra, fertilización, control de malezas etc.) y los rendimientos. Cómo afecta un aumento o rebajo respecto a estas variables la producción?

El fin de estas investigaciones debe ser el desarrollo de tipos de manejo más eficientes. Se puede empezar con las prácticas que parecen las más subóptimas ahora: densidades de siembra, tipos de fertilizantes, tiempo del control de malezas y métodos de cosecha. Pero también se pueden ver otras variables, por ejemplo si vale la pena doblar.

- * Que se hagan investigaciones detalladas para identificar las variables que son las más limitantes en relación al cultivo de maíz en la Zona.

Ambos tipos de investigaciones deben tener la forma de experimentos, preferiblemente en fincas de productores, para simular las circunstancias actuales.

En provecho de los que 'quitan'

- * Que se hagan investigaciones técnicas y económicas sobre las alternativas mencionadas por los productores, como raíces y tubérculos, cacao, chile y frijoles. El objetivo debe ser la evaluación técnica y económica del cultivo de estos cultivos en la Zona Atlántica.
- * Que se hagan investigaciones acerca de los cultivos menos conocidos en la Zona, como macadamia, pejibaye y maní. En este caso también debería ser evaluación técnica y económica.
- * Que se hagan investigaciones profundas sobre la situación relacionada a los mercados de productos alternativos (la situación actual y la situación prevista para en el futuro).

14 BIBLIOGRAFIA

- ALFARO V., Javier (1981). Maíz. Consejo Nacional de Producción, Departamento Agrotecnico, Programa de maíz. 20 p.
Bibl. CATIE: AV 633.15 no.3
- ANONIMO (1987). Programa de ordenamiento de la actividad maicera. (Comision interinstitucional: CNP, MAG, SEPSA, UPAGRA-FEDEAGRO.). 53 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: 0112 S
- BONILLA, Nevio (1983). Manual de recomendaciones del maíz. CAFESA, San José. 47 p.
Bibl. CATIE: 633.15 B715m
- CATIE (1984). Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivos en fincas pequeñas; Pococí-Guácimo, Costa Rica. CATIE, Turrialba. 109 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: CAT-002 1984
- CATIE (1985). Alternativa de manejo para el sistema maíz-maíz (Pococí-Guácimo, Costa Rica). Validación/Transferencia en fincas pequeñas. CATIE, Turrialba. 98 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: CAT-001 1985
- CATIE (1986). Alternativa de manejo para el sistema maíz-yuca; Pococí-Guacimo, Costa Rica. Descripción y validación en fincas pequeñas. CATIE, Turrialba. 76 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: CAT-007 1986 B
- CNP (1967). El Desarrollo Agrícola de Costa Rica y la labor del Consejo Nacional de Produccion. 23 p.
Bibl. CATIE: ?
- EE, S.B. van et al. (1986). Backgrounds to Agricultural Developments in the Atlantic Zone of Costa Rica: Farming systems in the Talamanca and Pococí/Guacimo study areas. 20 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: 0120 S
- GREEN, Victor E. Jr. (1967). The 1967 Costa Rican Corn Campaign. A Successful Venture in Basic Food Crop Production in Central America. 35 p.
Bibl. CATIE: 338.17315 G798
- GUTIERREZ, Mario G. (1946). Consideraciones generales y experimentacion preliminar sobre el cultivo y mejoramiento del maíz en la Zona Atlantica de Costa Rica (con especial referencia al volcamiento producido por Diabrotica spp.).
Bibl. CATIE: Thesis G984

- HALL, Carolyn (1984). Costa Rica, una interpretación geográfica con perspectiva histórica. Editorial Costa Rica. pp. 243-246).
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: Hal-001 1983
- HART, Robert D. (1985). Agroecosistemas; Conceptos básicos. CATIE, Turrialba. 159 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: Har-001 1985
- HAVE, H. ten (1983). De teelt van mais. Capitulo 3 en 'College-dictaat Gewas en Teelttechniek', LH Tropische Plantenteelt. pp 39-49.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: Anon. 1983
- HERNANDEZ, Antonio C. (sin fecha). Historia, usos y importancia del maíz. Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., Mexico. 18 p.
Bibl. CATIE: IICA H557
- MACDONALD, Ian and LAW, John (1984). Tropical Field Crops. Evans Brothers Limited, London. pp. 39-46.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: Mac-001 1984
- MAG (1967). Maíz, manual de recomendaciones. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José. 9 p.
Bibl. CATIE: AV 633.15 no.12
- MAG (1982). Maíz, Guía para su cultivo. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Investigaciones Agrícolas. 10 p.
Bibl. CATIE: AV 633.15 no.1
- MAG (1983). Manual de recomendaciones; Cultivos agrícolas de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Boletín técnico no.62. pp. 137-142.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: 0004 S
- MORALES MATAMOROS, Eugenio y VILLALOBOS FLORES, Arturo (1985). Comercialización de Productos Agropecuarios. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José. pp. 55-105.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: Mor-001 1985
- SALAZAR, Rodrigo (1980). El Indio Costarricense; vida y costumbres.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: Sal-001 1980
- SEPSA (1983?). Información básica del sector agropecuario de Costa Rica, Número 3. SEPSA. 136 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: SEP-001
- VRIES, Pieter A. de (1986). Sociological report Explorative Survey Atlantic Zone Costa Rica, may-june 1986. 32 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: 0096 S / 0097 S

WAAIJENBERG, H. (1986). Cropping systems in the Atlantic Zone of Costa Rica; Results of Explorative Survey, May-June 1986. 45 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: 0103 S

WIENK, J.F. et al. (?). Atlantic Zone Programme (CATIE/UAW/MAG); Workplan First Half 1987. 16 p.
Bibl. Programa CATIE/UAW/MAG: 0115 S

RESUMEN

En el marco del Programa CATIE/UAW/MAG, enfocado hacia transformaciones en la Zona Atlántica de Costa Rica, se estudiaron sistemas de producción de maíz en 3 subáreas seleccionadas: Río Jiménez (una área vieja), Neguev (hacienda, recientemente dividida entre pequeños productores) y Cocorí (frontera agrícola).

El objetivo de este estudio fue describir y analizar los sistemas con respecto a los aspectos técnicos, económicos, ecológicos e institucionales.

La metodología consistía de varios elementos: ejecución y análisis de una encuesta entre 150 productores en las 3 subáreas, estudios profundos de 9 productores de maíz, estudio de literatura y visitas a instituciones. Se efectuó el estudio en el primer semestre de 1987.

Las conclusiones más importantes son:

* La mayoría de los productores en Río Jiménez y Neguev cultiva maíz tanto para alimentación humana y animal en la finca, como para la venta. En Cocorí, la mayoría siembra solamente para autoconsumo.

* Las razones más importantes para cultivar maíz son cultivo rápido (se obtiene ingresos en 5 o 6 meses), tiene mercado seguro y forma parte de la alimentación básica.

* Durante los últimos 40 años, los métodos del cultivo no han cambiado en varios aspectos, pero sí en otros. El cambio más notable es el aumento en el uso de productos químicos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas). Ahora la mayoría de los productores en Río Jiménez y Neguev los usan, mientras que en Cocorí los usan poco.

* Los métodos del cultivo no parecen ser los más óptimos, especialmente con respecto a las densidades en la siembra (plantas demasiado juntas), los tipos de fertilizantes usados (muchas veces solamente con nitrógeno), control de malezas (demasiado tarde) y la manera de cosechar (no es muy limpia).

* Con respecto a la extensión agrícola, hay diferencias grandes entre las recomendaciones y las prácticas actuales. Faltan recursos para atender a muchos productores.

* Los rendimientos físicos en Río Jiménez y Neguev parecen ser muchas veces de 2,5 a 3,0 Tm/ha/estación (granos secos). Estas cifras son más altas que las que generalmente mencionan las instituciones: de 1,7 a 2,2 Tm/ha. En Cocorí los rendimientos parecen ser menores de 2 Tm/ha.

* Los beneficios (rendimientos financieros menos costos totales, incluidos los 'costos de oportunidad' de mano de obra familiar y propia tierra) son de 7.000 a 15.000 colones/ha/estación para los productores en Río Jiménez y Neguev. En Cocorí los beneficios son más bajos. En todas las 3 subáreas los productores se quejan de la baja rentabilidad del cultivo del maíz.

* Parece que se cambiará el sistema de precios garantizados para el maíz (introducido hace muchos años, para fomentar la producción), porque cuesta mucho al Gobierno. Los productores de maíz tienen 2 opciones: aumentar la eficiencia del cultivo ("doblar") o dejar el cultivo de maíz y reemplazarlo con otras actividades ("quitar").

* Muchos productores ya están reemplazando el maíz con otros cultivos, como yuca, chamol, frijoles y cacao.

Para apoyar a los productores de maíz en este tiempo de cambios, el Programa CATIE/UAW/MAG debe enfocar sus investigaciones hacia ambas categorías de productores. Buscar sistemas de producción de maíz más eficientes para los que 'doblan', buscar buenas alternativas para los que 'quitan'. También se debe tratar de mejorar la extensión agrícola y las posibilidades de mercadeo para los cultivos alternativos.

SUMMARY

Within the framework of the CATIE/AUW/MAG programme, directed at transformation processes in the Atlantic Zone of Costa Rica, maize production systems were studied in 3 selected subareas: Río Jiménez (an old area), Neguev (an estate, recently distributed among small farmers) and Cocorí (agricultural frontier).

The objective of this study was to describe and analyze the systems with regard to technical, economical, ecological and institutional aspects.

The methodology consisted of several elements: execution and analysis of a survey among 150 farmers in the 3 subareas, in-depth studies of 9 maize farmers, literature study and visits to institutions. The study was carried out in the first half of 1987.

The most important conclusions are:

* The majority of the farmers in Río Jiménez and Neguev grow maize both for household and animal consumption in the farm and for the market. In Cocorí the majority only sows for own consumption.

* The most important reasons for growing maize are that it is a quick crop (you get income within 5 or 6 months), it has a secure market and it is a basic food.

* During the last 40 years, cultivation methods have not changed in some aspects, but much in others. The most striking change is the increase in the use of chemical products (fertilizers, herbicides, insecticides). Nowadays, the majority of the producers in Río Jiménez and Neguev use these, but in Cocorí hardly.

* Cultivation practices do not seem optimal, especially with regard to planting distances (plants too concentrated), types of fertilizers used (often only with nitrogen), timing of weed control (too late) and harvesting (not very clean).

* With regard to extension, great differences exist between recommendations and actual farmer practices. Means are lacking to reach many farmers.

* Yields in Río Jiménez and Neguev often seem to be 2.5 - 3.0 MT/ha/season (dry grains). These figures are higher than those generally mentioned by institutions: 1.7 - 2.2 MT/ha. In Cocorí yields seem to be less than 2 MT/ha.

* Profits (benefits minus total costs, inclusive the opportunity costs of family labour and own land) are 7,000 - 15,000 colones/ha/season for the producers in Río Jiménez and Neguev. In Cocorí the profits are lower. In all 3 subareas the producers complain about the low rentability of maize growing.

* It looks like the system of guaranteed prices for maize (introduced many years ago to stimulate production) is going to be altered, because the costs are high for the government. The maize producers have 2 options: increase the efficiency of maize cropping ('doblar') or stop with maize growing and replace it with alternative activities ('quitar').

* Many farmers are already replacing the maize with other crops, like cassava, cocoyam, beans and cocoa.

To support the maize producers in this period of changes, the CATIE/AUW/MAG Programme should direct its investigations at both categories of farmers. Look for more efficient maize production systems for those who 'double', look for good alternatives for the ones who are going to 'quit'. Furthermore, attention should be paid to improvement of agricultural extension and marketing possibilities for alternative crops.

* De winst (geldopbrengst minus totale kosten, inclusief de toegerekende kosten voor familiewerk en eigen land) zijn 7.000 - 15.000 colones/ha/seizoen voor de boeren in Río Jiménez en Negevé. In Cocorí is de winst lager. In alle 3 de subgebieden klagen de boeren over de lage rentabiliteit van de maïsverbouw.

* Het lijkt er op dat het systeem van garantieprijzen voor maïs (vele jaren geleden ingevoerd om de productie te bevorderen) veranderd zal gaan worden, omdat de kosten voor de overheid hoog zijn. De maïsproducenten hebben 2 opties: de efficiëntie van de teelt verhogen ('doblar') of met de maïsteelt stoppen en overgaan op andere activiteiten ('quitar').

* Veel boeren zijn reeds bezig de maïs te vervangen door andere gewassen, zoals cassave, taro, bonen en cacao.

Ter ondersteuning van de maïsboeren in deze tijd van veranderingen, zou het CATIE/LU/MAG Programma haar onderzoeksactiviteiten op beide categorieën boeren moeten richten. Zoeken naar efficiëntere maïs productiesystemen voor degenen die willen 'doblar', zoeken naar goede alternatieven voor degenen die willen 'quitar'. Verder zou gewerkt moeten worden aan verbetering van de voorlichting en vermarktingsmogelijkheden voor alternatieve gewassen.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todas las personas que me ayudaron durante los 7 meses en que realicé este estudio, especialmente a:

- Ir. Henk Waaijberg, profesor del Programa CATIE/UAW/MAG, por su seguimiento enérgico y crítico;
- Dr. Gerard de Bruijn, del Departamento de Fitotécnica Tropical de la Universidad Agrícola de Wageningen, por sus valiosas sugerencias;
- Srta. Viria Araya (MAG, Extensión Agrícola, Guápiles), Srs. Carlos Calderón y Víctor Hugo Pérez (MAG, Estación Experimental "Los Diamantes", Guápiles), Sr. José Arze (CATIE, Turrialba), Srs. Jorge Delgado y Eduardo Céspedes (CNP, Guápiles), Sr. Omar Dalolio (CNP, Santa Rosa), Sr. José Madrigal (CNP, Guácimo y al Sr. Jeffrey Levine (BNCR, Guápiles), por todo el tiempo y toda la información que me dieron;
- La familia Cordero Guzmán en Río Jiménez, donde pasé muchos días buenos durante mi tiempo en el campo, por su hospitalidad;
- Fernando, Olga, Guido y Celia, personal del Programa CATIE/UAW/MAG en Guápiles, por crear circunstancias agradables y favorables para trabajar en ese lugar;
- Sr. José Fallas González, Sra. Yenory Céspedes Mora, Sra. Olga Carvajal, y Sr. Guido Carvajal, por corregir las versiones anteriores de este informe y cambiar mi español a español.

Además, quiero saludar a todas las otras personas que han hecho de mi permanencia en Costa Rica una experiencia muy agradable.

ANEXO 01

Analysis of the broad farm survey on items relevant for maize cultivation

Introduction

In the month of February 1987, a 'broad farm survey' was undertaken by UCR and AUW students in 3 selected parts of the Atlantic Zone of Costa Rica ('Río Jiménez', 'Neguev', and 'Cocorí').

The objectives of this survey were to introduce the programme to farmers, to provide a general picture of the agriculture in Huetar Atlántica, to enable comparison and validation of assumed differences between the subareas, to help to classify farming systems, to identify the main problems experienced by farmers and to place specific studies of smaller samples in a wider framework (WIENK et al., Workplan first half 1987)

In this annex, the results of a preliminary analysis of the broad farm survey are presented, an analysis concerning the cultivation of maize. Purpose was to get a general overview of maize cultivation in the three subareas, and by this providing a base for the in-depth study on maize cropping systems and making possible a proper selection of a subsample of farmers for this in-depth study.

Methodology

Not all the information collected in the broad farm survey was analysed, but only those items which seemed to be the most important for an understanding of maize cultivation in the subareas.

These (19) items were the following:

- number and percentage of maize farmers in the interviewed samples
- mean farm size of the maize farms
- percentage of farmers having title deeds
- mean maize acreage
- importance of maize
- soil quality
- maize varieties
- use of the product
- reasons for growing maize
- problems with growing maize
- alternatives for maize
- hiring of temporal labour
- hiring of permanent labour
- use of fertilizers
- use of herbicides
- credit
- technical assistance
- other crops
- livestock.

To make comparison possible between the 3 subareas, these items were studied separately for each subarea.

Results

The results of the analysis are presented in the accompanying table. The group 'maize farmers' consists of those farmers who mentioned maize as one of their three most important crops.

Conclusions

In the formulation of the following conclusions, it was assumed that the interviewed samples were representative for their respective subareas, so that statements could be made about subareas as a whole.

The most important conclusions are:

1. Importance

Maize is a very important crop for farmers in Río Jiménez: 80% grows maize, and 93% of this 80% mentioned maize as his most important crop. In the other subareas, maize is less important: in Neguev 45% grows maize with 75% of them having it as the most important crop, while in Cocorí 55% grows maize, with only 50% of them mentioning it as the most important crop. Furthermore, the average maize acreage of the maize farmers is higher in Río Jiménez than in the other subareas (5 ha vs. 3.5 and 2 ha), while the average total farm acreage is not the highest in Río Jiménez (22 ha, against 13 and 129 ha in Neguev and Cocorí respectively).

2. Purpose

The purpose of maize growing differs strongly between the subareas: it is mainly for own consumption in Cocorí (64% of the maize farmers grow maize only for own use), while in Río Jiménez and Neguev the majority of the maize farmers grow maize both for the market and for own consumption (respectively 90% and 61% for the two subareas). In these two subareas respectively 0% and 9% of the maize farmers grow maize only for home consumption and not for the market.

3. Reasons

The main reasons for growing maize are that it is used at home (subsistence crop), that it gives quick returns, that it has a secure market, that it gives good returns, and that it is a well-known crop.

4. Problems

Main problems are the climate and pests. The former being more important in Río Jiménez, the latter more in the other two subareas.

SIMPLE OVERVIEW OF RESULTS ROAD FARM SURVEY FOR MAIZE GRIPPING
(can be used for evaluation of farmers for in-depth study)

	<u>Rfo Jiménuz</u>	<u>Meruey</u>	<u>Cocori</u>		<u>Rfo Jiménuz</u>	<u>Meruey</u>	<u>Cocori</u>
of maize farmers survey sample	40 (80%)	23 (45%)	28 (55%)				
in farm size maize farms	22.25 ha	13.28 ha	129.54 ha				
of maize farmers that has title deed at least part farm	70%	0%	20%				
in maize acreage	5.11 ha	3.49 ha	2.06 ha				
importance of maize for farmers	1 : 37 (93%) 2 : 2 (5%) 3 : 1 (3%)	1 : 18 (78%) 2 : 2 (9%) 3 : 3 (13%)	1 : 14 (50%) 2 : 10 (36%) 3 : 4 (14%)	Generally good	Generally good	Generally good	Generally good
1 quality	Generally good	Generally good	Generally good				
2e varieties	14 different varieties mentioned, no one more than two times. 40% just said 'maiz blanco'	6 different varieties mentioned, no one more than three times. 30% just said 'maiz blanco'	46% mentioned 'maicena'. 18% 'maiz blanco'				
of maize only household use human & animal consumption)	0 (0%)	2 (9%)	18 (64%)				
only for market other unknown	1 (3%) 36 (90%) 3 (8%)	7 (30%) 14 (61%)	2 (7%) 8 (29%)				
sons for growing etc	quick returns (25%); secure market (15%); simplicity (10%); tradition (8%); well-known (10%).	forms part of diet (22%); secure market (17%); profitability (17%); quick returns (13%).	needed for household use (human & animal consumption) (75%); profitable (11%); secure market (11%).				

Rfo Jiménuz Meruey Cocori

Problems with maize growing
 climate (63%); pests (40%); rodents (40%); market (10%); non-profitability (8%);
 climate (64%); pests (40%); rodents (40%); market (17%); climate (14%); no problems (14%);
 pests (40%); rodents (40%); market (17%); climate (14%); no problems (14%).

Alternatives for maize
 Yuca (15%); livestock (13%); chumol (10%); doesn't know (20%); doesn't have alternatives (28%).
 Yuca (17%); cacao (9%); livestock (9%); doesn't have alternatives (35%).
 bouns (14%); rice (14%); cacao (11%); doesn't know (7%); doesn't have alternatives (50%).

% of maize farmers hiring temporal labour
 48%
 56%
 43%

% of maize farmers having permanent labourers
 5%
 4%
 21%

Use of fertilizers
 All maize farmers used fertilizers last year
 22% didn't use fertilizers
 70% didn't use fertilizers

Use of herbicides
 All maize farmers used herbicides
 4% didn't use herbicides
 36% didn't use herbicides

% of maize farmers receiving credit for maize growing last year
 43% (35% BHC, 5% IDA, 3% informal)
 33% (18% HAG, 13% IDA, 5% INA)
 18% (14% BHC, 4% informal)
 no one received assistance for maize

Other crops mentioned as one of the three most important crops
 Beans (13x)
 Yuca (12x)
 Rice (5x)
 Cacao (5x)
 Others (2x)

% of maize farmers having
 cattle 68%
 chickens 88%
 pigs 30%

Beans (23x)
 Rice (14x)
 Yuca (4x)
 Cacao (1x)
 Others (3x)

74%
 91%
 4%

06%
 82%
 0%

5. Alternatives

Many farmers said that they do not know or do not have alternatives for maize (48% in Río Jiménez, 35% in Neguev, and 57% in Cocorí). Farmers in Cocorí mentioned other alternatives (beans, rice, cocoa) than those in the other two regions (Río Jiménez: cassava, livestock, chamol; Neguev: cassava, livestock, cocoa).

6. Input use

As for input use, clear differences exist between the 3 sub-areas. In Río Jiménez all maize farmers used fertilizers and herbicides last year. In Neguev 22% did not use fertilizers and 4% did not use herbicides. In Cocorí 78% did not use fertilizers, and 36% did not use herbicides.

7. Assistance

As for assistance (technical and financial), also differences exist. In Cocorí there is not much assistance, in Neguev about half of the maize farmers get assistance in maize growing (mainly from IDA), and in Río Jiménez a third to a half gets assistance, from more diverse sources (BNCR, MAG, IDA).

Remarks/Discussion

In this preliminary analysis, some irregularities have occurred. Three farmers interviewed by the Río Jiménez team in fact belonged to the Neguev. In this analysis, they still were regarded as part of the Río Jiménez sample. Furthermore, one Río Jiménez interview could not be found at the time of this analysis. The fact that only farmers who mentioned maize as one of their three most important crops were regarded as maize farmers, could have caused some deformation in this picture of maize cultivation.

However, while without these irregularities the exact figures mentioned in this report would be somewhat different, it leaves no doubt that the general trends and conclusions would be the same.

For a more comprehensive picture of maize cropping, and for a better selection of the subsample of farmers for the in-depth study, it would have been better if some other characteristics also had been taken in account. The most important are the background of the farmer, the degree of mechanization, and whether or not off-farm work forms part of the farming system.

ANEXO 02

Farmers selected for the in-depth study on maize cropping systems, with their performance on various selection criteria (data from broad farm survey)

	GEOGRAPH. COVERAGE	BACKGROUND FARMER		SIZE	
	Place of farm	Place of Birth	How long this farm	total (ha) *	maize (ha)
RIO JIMENEZ					
RJ1	Santa Rosa	Siquirres	22 y.	34 (W)	7-8
RJ2	Santa Maria	Puntarenas	9 y.	3 (T)	1
RJ3	Dulce Nombre	Guanacaste	3 y.	14 (T)	8
RJ4	Socorro	Río Jimenez	2 y.	4 (R)	4
NEGUEV					
N1	Escocia	Puntarenas	6 y.	15 (W)	3
N2	El Milano	Guanacaste	5 y.	10.5 (W)	7
N3	El Milano	San Jose	4 y.	10 (W)	3
COCORI					
C1	Cocorí	Roxana	4 y.	22 (W)	0.5
C2	Vega del Río Zota	Puriscal	8 y.	79 (W)	5

* W: Without title deed
T: With title deed
R: Renting the land

	PURPOSE		IMPORTANCE	OTHER SUBSYSTEMS		
	house- hold	sale	importance among crops **	crops	livest. ***	off- farm ****
RJ1	?	?	1	cass., beans	C/P/Ch	S(5)
RJ2	10%	90%	3	beans, peanuts	-	P/S(3)
RJ3	10 sac.	300 sac.	1	cass., beans	C/P/Ch	-
RJ4	6 sac.	224 sac.	1	-	-	P/W/D
<hr/>						
N1	40%	60%	1	cass.	P/Ch	S
N2		+	1	rice, beans	C	P
N3	5%	95%	1	chill., citrus	C/Ch	P
<hr/>						
C1	100%		3	rice,	C/Ch	-
C2	50%	50%	1	beans, plátano	C/P/Ch	-

** 1: Most important
2: 2nd important
3: 3rd important

*** C: Cattle
P: Pigs
Ch: Chickens

**** S: Son(s)
P: Producer
W: Wife
D: Daughter

			TECHNOLOGY		EXTERNAL RELATIONS		
	chemicals (kind + level) *****		mechanization	impr. var.	techn. assist.	credit	orga- nized
RJ1	F/H	high	tractor/ motorsprayer	?	-	-	-
RJ2	F/H	high	86 no, 87 yes: tractor	?	+	-	+
RJ3	F/H/I	high	no	+	+	+	+
RJ4	F/H	med.	no	?	-	-	+
N1	F/H	med.	no	-	-	+	-
N2	F/H/I	high	tractor/har- row/ox plow	+	-	+	-
N3	F/H/I	high	tractor/ harrow	-	+	+	+
C1	-	0	no	-	-	-	+
C2	F/H	high	no	-	-	+	-

***** F: Fertilizers
H: Herbicides
I: Insecticides

ANEXO 03

Datos de la FAO sobre el cultivo de maíz en Costa Rica

A. Areas, rendimientos y producciones totales de 1961 hasta 1985.
(Fuente: FAO production yearbooks vol.26 - vol.39)

NB Muchas veces hay cifras diferentes por el mismo año en los volúmenes diferentes. Cada vez se tomó la cifra más reciente. Detrás cada año se menciona entre paréntesis el volumen de que se tomó los datos para ese año.

año	área cosechada (1000 ha)	rendimiento (kg/ha)	producción total (1000 TM)
1961 (26)	50	1070	53
1962 (26)	54	1094	59
1963 (26)	59	1073	63
1964 (26)	65	1072	70
1965 (26)	80	1052	84
1966 (26)	78	1053	82
1967 (26)	81	1052	85
1968 (26)	82	1053	86
1969 (26)	70	1052	73
1970 (26)	42	1093	45
1971 (27)	52	1185	61
1972 (28)	55	1150	64
1973 (28)	52	1011	52
1974 (30)	41	1024	42
1975 (31)	65	1416	92
1976 (32)	60	1484	89
1977 (32)	44	1772	78
1978 (33)	37	1726	64
1979 (35)	50	1458	73
1980 (36)	39	1676	65
1981 (36)	47	1876	88
1982 (37)	54	1579	85
1983 (39)	62	1679	96 F *
1984 (39)	61	1680	97 F
1985 (39)	61	1754	97 F

* F significa 'estimación de la FAO'.

B. Importación y exportación, 1982-1984. (Fuente: FAO trade year-book 1984, vol.38)

año	importación		exportación	
	cantidad (TM)	valor (1000 \$)	cantidad (TM)	valor (1000 \$)
1982	72,067	12,754	5	1
1983	50,468	7,568	230	77
1984	33,800	4,600	?	?

ANEXO 04

Report of interview with Mr. Jorge Delgado and Mr. Eduardo Cespedes, CNP, Guápiles, 20-3-1987, by Jan Helmer and Martin Brink.

A. Maize growing in Costa Rica in general

The reasons why maize yields are not very high in Costa Rica, are the climate and the technology. The government policy is aimed at diversification, farmers have to grow other crops than only maize and beans (cacao, plátano, sunflower, cocos). The answer to our question whether CNP will start to purchase these other crops in the future, was that the processing of these crops poses difficulties, there is not yet the infrastructure needed.

B. Maize growing in the Atlantic Zone

In Huetar Atlántica (Pococi/Guácimo and Limón) 15000 hectares of maize are grown. In the 'verano' the yield is about 2 tons/ha, while in the 'invierno' the average yield is about 1.75 tons/ha. With mecanization yields could be obtained of 4 to 5 tons/ha. These yields are the same as in other parts of the country. The following figures were given about production of maize and sales to the CNP in Huetar Atlántica:

	Production (quintals)		Sales to CNP (quintals)	% Bought by CNP
1982	752,174	1982	250,664	33.3
1983	734,783	1983	269,291	36.6
1984	682,609	1984	431,067	63.1
1985	856,522	1985	620,024	72.4
1986	926,087	1986	773,469	83.5

The sales to the CNP show a rise from 1982 to 1986, while the total production of maize in Huetar Atlántica slightly declined from 1982 to 1984, and strongly rose from 1984 to 1986. These fluctuations in the production have to do with prices of, and price relations between, various products. For instance, when prices are bad for livestock products, more maize is produced.

Main problems with regard to maize growing in the Atlantic Zone are the climate (there is no clear period to grow the crop), and the level of technology (the people are very conservative, and do not follow the recommendations given to them).

The reasons why farmers grow maize in this region are the short cycle of the crop (in 4 months the farmers get back their investments), the secure market, the fact that there is little stimulation to grow other crops, and the fact that it is a subsistence crop.

As for the changes occurring, Mr. Cespedes, who has worked here for 20 years, mentioned climatic changes. There used to be 10 very wet months a year, now it is 6 or 7 months.

The reason why more farmers in Pococi/Guácimo grow maize than rice, is that rice is for producers which can sow a large area, and use special machines. You have to sow at least 100 hectares with rice, to make profits. For maize it is difficult to give a minimum acreage, because there are various types of producers. A farmer with a family of 5 persons who only grows maize should have at least 3 hectares. But most farmers here do have other activities (other crops, livestock).

C. The activities of the CNP

The CNP was founded in 1943, with the objective of stimulating the producers of basic grains, and attain national self-sufficiency in basic grains.

The CNP has several 'agencias de compra' in the Pococi/Guácimo area: Guácimo, El Indio/Ticaban, Cariari (Campo Dos) and Santa Rosa. There also are 'agencias mobiles', trailers who pass by in villages once or twice a week in harvesting periods. In the 'verano' the CNP starts with purchasing maize after the 15th of May. The producers bring in their maize, with the grains still in the cobs (only in the Pococi/Guácimo area the CNP buys the maize in the cobs).

In the agencies the maize is weighed and analyzed by the CNP. The former is done in portions of five sacks, every sack weighing about 35-40 kg. This weight ('peso bruto') is corrected for the weight of the sacks to get the net weight ('peso neto'). Of this net weight, a percentage is deducted to correct for the weight of the 'olote' (the central part of the cob), and a 'deducción tecnica' is applied. (One case we saw: a farmer brought in 33 sacks, with a total weight of 1073 kg. The weight of the sacks themselves was 4 kg, so the net weight amounted to 1069 kg. Of this net weight, 16% (= 171 kg) was deducted for the 'olotes', and there was a 'deducción técnica' of 52 kg. So the final weight was $1069 - 171 - 52 = 846$ kg.)

Of the total amount that a farmer brings in, 10% is homogenized and a sample of 1-2,5 kilos is taken to be analyzed. The percentages humidity ('% humedad') and impurity ('% impureza') are determined of this sample. The price the farmer gets for a kilo maize depends on the percentages humidity and impurity (for example, in 1984 the price was 10.6167 colon for a kilo maize with 13% humidity, and 7.7067 colon for a kilo maize with 35% humidity), the maximum tolerated humidity by the CNP is 35%. The price depends also on the distance between the agency where the maize is brought to and the drying plant in Guácimo, every agency has its own price. The price difference between agencies can amount to 30-75 colon/quintal.

The results of the weighing and analysis are registered on standard forms. On the basis of these forms, a 'factura' is made, with a cheque attached to it. The farmer gets paid 8 days after delivery to the (fixed or mobile) agency.

There are intermediaries who buy maize from farmers in distant areas at low prices, and sell it to the CNP. This is forbidden by law, but CNP lacks equipment and people to cover the whole area.

From the purchasing agencies, the maize is transported with trucks to Guácimo, where the grains and the 'olotes' are separated. The drying of the grains takes place in Guácimo and in El Chino, to which part of the purchased and threshed maize is transported. After drying, a considerable part of the maize is sold to DEMASA, a maize processing enterprise (tortillas). Maize is also sold to the CNP 'almacenes', and to MASARICA, which makes maize flour of it. Our informants did not know which part of the maize is sold to the various buyers. They also could not tell which part of the total maize production is sold and which part consumed in the producing household, and the percentages of the maize production used for human and animal consumption respectively.

Last harvest (invierno 1986) was the last time the CNP bought yellow maize, because it is cheaper to import yellow maize from the United States. Now the CNP buys only white maize and beans.

The maize prices are based on calculations of production costs and yields. We saw calculations made by the BNCR for non-mecanized and mecanized maize cultivation. In the former case, the production costs were calculated to be 23799.88 colones/ha with a yield of 1848 kg/ha (H + S), while in the latter case these figures were 26524.58 colones/ha and 2245 kg/ha (H + S).

Although the losses of the CNP are very great, sr. Delgado does not expect that the prices will be changed, because that would give great social problems. When the CNP would lower the producer prices, protests, road blockades etc. will occur, under influence of UPAGRA.

The varieties the CNP issues at the moment, are 'Diamantes' and 'Tico-V-7' (40.43478 colones/kg, 1860.00 colones/quintal, 1986). These varieties have higher potential than the local varieties, but the majority of the farmers here (about 80%) use local varieties (criollo, maicena). To obtain credit for maize, farmers have to sow improved varieties.

For information about imports/exports, it is better to go to SEPSA.

Juan 'Aguja' Helmer
Martin Brink
Guápiles
2-4-1987

ANEXO 05

Report of interview with Mr. Carlos Calderón, maize researcher at the experimental station 'Los Diamantes' (MAG) in Guápiles, 12-5-1987, Martin Brink.

Subjects: maize growing in this region; activities of MAG with regard to this crop.

As for the characteristics of maize growing in the region, Mr. Calderón referred to the low level of technology, which results in low yields. For instance, 70% of the farmers sow local varieties, which are very tall. They put a lot of seeds together in a hole, and this results in shadowing. Many farmers practice the no-tillage ('cero-labranza') system, without using a tractor. Farmers who do use improved varieties often do not use the recommended package of technology. And when one component in this package is missing, you lose a lot. Farmers who get credit for maize, often use it for other purposes. He said maize is a very demanding crop, but farmers think it is a very easy crop to grow.

According to him, the maize yields around Guápiles are 2.2 MT/ha, while the national average is 1.83 MT/ha.

As for the importance of maize in this region, he said that the average farm size in the region is about 20 hectares, the majority are small farmers. The maize they grow is for consumption in the household ('sustencion'), and the labour spent in maize growing is generally family labour. Most of the maize farmers also have other crops, like beans, cassava and cacao. But there are also farmers with a larger area of maize, 10 ha or more, and these are providing employment for others.

In his opinion, the maize producers here are not very advanced. When they are visited by extensionists, they say that they will follow the recommendations, but when the extensionists have gone, the farmers do not do what extensionists and researchers have told them. They do not believe very much in technology, they have more confidence in their experience. Furthermore, the majority of them has to deal with a low level of economic resources.

The reason why farmers grow maize here, is that it is a source of food for the people, and it also can be fed to the animals (chickens, pigs). The farmers also think it is a crop which gives money without much work. What is very important, is that it is a crop with a short growth period, and it can be grown 2 times a year.

Main problem in maize growing here, is rotting of the cob ('pudrición de mazorca'), caused by Fusarium (? , MB). This problem is aggravated by the climate (much rain), and the fact that farmers often leave their maize in the field for 5 months. The cob rot damage could be reduced by improved crop maintenance and

genetic improvement, on which MAG is working. There is a 'colección' of varieties with resistance against the disease ('RPM', which stands for something like 'Resistencia Pudrición Mazorca'), which are crossed with a 'población' of varieties with short stalks ('C 17').

Another problem in maize growing is falling over of the plants ('volcanimiento'). As for problems with pests and diseases, he said that the most important pest is 'gusano cogollero'. Diseases like Puccinia or Helminthosporium maydis are not a big problem here, because the local varieties are very resistant, and the improved varieties are tolerant.

As alternatives for the present way of maize growing here, he mentioned mixed cropping of maize with cassava or beans and growing maize between fruit trees. There is already much intercropping. /

As for changes, he said that in the last decades there have not been many changes in the cultivation of maize. The yields have remained low. Regarding the future, he told that work is done on maize plants with two cobs, erect leaves, and a short crop cycle (85-90 days). They are working on hybrids, but also on collection, comparison, and selection of local varieties.

MAG is undertaking various activities with regard to maize growing: investigations, workshops about aspects of maize growing, extension to farmers, for instance by means of demonstration plots. MAG also evaluates maize varieties, for instance obtained from CIMMYT, on their performance in this zone. As for the technology packages recommended by MAG, see the accompanying appendix. The basis of these recommendations is research by MAG itself. They do all kinds of investigations on maize, but the main subjects are genetic improvement and entomologic research. The research is done at 'Los Diamantes', and on farm plots in the zone.

As for the question whether MAG recommends to the farmers to grow maize, he said they do. But his personal opinion is that the CNP should give a better price for the maize. Maize is a good crop for farmers here, only the price should be better. He thinks the recent MAG/CNP/SEPSA/UPAGRA/FEDEAGRO maize programme is very good. It is an example of how the yields could be improved.

N.B. Two days later I visited the maize trials at 'Los Diamantes' with the other maize researcher at the experimental station. See annex 06.

Martin Brink
16-5-1987

CULTIVO: MAIZ
 REGION: ATLANTICA

ACTIVIDAD	EPOCA	DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA RECOMENDADA	INSUMOS										
Preparación de terrenos	30DAS	Hacer una chapia dejando el suelo limpio (sin restos de maleza). Aplicar 8 o 15 días después Paraquat (Gramoxón, radex, a 2 l/ha) o glifosfato (round-up, 2 l/ha) a bajo volumen con boquilla 800050.	Gramoxone 6 Round-up										
Siembra y densidad	a la siembra.	Sembrar a una distancia de 75 cm entre surcos por 50 cm entre plantas, dejando 2 plantas por golpe, con 53.300 plantas/Ha.	Semilla del cultivar seleccionado. 20kg/ha.										
		<table border="0"> <tr> <td>Variedades</td> <td>Híbridos</td> </tr> <tr> <td>Los Diamantes 8043</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tico V-6</td> <td>X 3092</td> </tr> <tr> <td>Tico V-7</td> <td>X 5800</td> </tr> <tr> <td>Tocumen 7428</td> <td>X 5065 A</td> </tr> </table>	Variedades	Híbridos	Los Diamantes 8043		Tico V-6	X 3092	Tico V-7	X 5800	Tocumen 7428	X 5065 A	
Variedades	Híbridos												
Los Diamantes 8043													
Tico V-6	X 3092												
Tico V-7	X 5800												
Tocumen 7428	X 5065 A												
Fertilización	8-10 DDS	Para agricultor de baja tecnología con variedades criollas. Aplicar de 75 a 100 kg de 10-30-10 /Ha, al fondo del espeque.	10-30-10										
	20-25 DDS	Aplicar 100 kg (2 sacos) de Nutrán en banda al lado de la planta.	Nutrán										
		<u>Con variedades mejoradas "</u>											
	8-10 DDS	Si el suelo es bajo en fósforo aplique 200 kg(4 sacos)/Ha de 10-30-10 ó 250 kg/Ha de 12-24-12 (5 sacos)											

20-25 Aplicar 150 Kg/ha de Nutrión (3 sacos)
DDS ó 100 Kg/ha Urea (2 sacos).

Si el suelo tiene un nivel medio de
"fósforo, aplique 100 kg/ha de 10-30-
10 (2 sacos) o 12-24-12.

20-25 Aplicar 150 Kg/ha de Nutrión (3 sacos)
DDS ó 100 Kg/ha Urea (2 sacos).

Control
de malezas

Siem- En mínima labranza.
bra. Aplicar Gramoxone 2 l/ha en preemer-
gencia (inmediatamente después de la
siembra máximo 3 días después) en mez-
cla con Gesaprin 500 FW 21/ha. En
suelos pesados aumentar la dosis a 3
l/ha.

Gramoxone
ó
Gesaprin
500 F.W

25DDS Aplicar Gramoxón a 2 l/ha dirigido (sin
que entre en contacto con el maíz).

Otros herbicidas

Simazina 1-1.5 klg/ha hoja ancha y
(Gesatop) algunas gramíneas.

Preemergen y post-temprana. Preferible
mente en zonas de alta precipitación.

Pendimentalina 0.75 - 1.5 klg/ha Gramí-
(Prowl) neas (Rottboelia
exaltata)

pre-emergente

Metoálaclor 1.5 a 2 klg/ha Gramínea y
(Dval) cyperaceas

Pre-emergencia y pre-siembra incorporado.

Alaclor 1.5 a 2.5 kg/ha gramínea y
 (Lasso) cyperaceas.
 Preemergente y pre-siembra incorporado.
 Bentazón 0.5 a 1.0 kg/ha Hoja ancha.
 (Basagrán).
 Post-temprana (2-4 hojas de la maleza).

Control
 de plagas

Siem-
 bra.

Al suelo

Aplicar un insecticida granulado junto
 con la semilla.

Volatón 2.5%G	15kg/ha
Lorsban 2.5%G	15 kg/ha
Cytrolane 5%G	10 kg/ha
Counter 10%G	20 kg/ha
Furadán 5%G	10 kg/ha

Uno de
 los si-
 guientes
 Volatón
 Lorsban
 Cytrolane
 Counter
 Furadán.

Al follaje.

15DDS

Si se presentan problemas por vaqui-
 ta o cogollero aplicar:
 Metil Parathion 1 l/ha.

20DDS
 o más

Plantaciones pequeñas con infestaciones
 de cogollero (Spodoptera frugiperda)

Volatón 2.5%G	7-12 kg/ha.
Cytrolane 2%G.	10-13 kg/Ha.
Insecticidas líquidos:	
Piretroides	300 cc/ha.
Tamarón o Monitor	1 l/ha.
Volatón 50 E	1 l/ha.
Lorsban 4E	1 l/ha.

1 de los
 siguientes
 Volatón
 Cytrolane
 Piretroides
 Tamarón
 Volatón
 Lorsban.

El control de cogollero debe hacerse cuando
 el ataque afecta a más del 30% de las plan-

ANEXO 06

Report of excursion to the maize fields at the experimental station 'Los Diamantes' in Guápiles, with Mr. Victor Hugo Pérez, maize researcher at this station, 14-5-1987, Martin Brink

Subjects: the maize fields; maize growing in this region; MAG recommendations with regard to maize.

First we visited a field of about 0.5 hectare with the variety 'Tico-V-7'. According to my guide it is possible to get yields of 3-5 MT/ha with this variety, but it depends on the level of technology. This field is a 'lote de mantenimiento', with the purpose of conserving pure genetic material. The arrangement is that MAG selects clean pure genetic material, and the CNP reproduces and distributes the seeds.

The maize was sown with a 'sembrador', with an average of 25 cm between plants in a row (but it varied much), and about 75 cm between the rows. The recommendations from MAG to the farmers are distances of 75 cm between the rows and 50 cm between the holes in a row, with 2 seeds in each hole. The maize on this field should have been sown in January or February, but it was sown too late. At the time of sowing the weather was dry, and therefore the plants did not develop too well, they were rather small and thin. If you do not sow in the right period, the yields are low. The recommended periods are from the 15th of December to the 15th of February in verano, and the month of August in invierno.

The field had been ploughed this year. My informant told me that he does not recommend to plow the land each season, but to do it only once in 2 years. This is better for the soil. He confirmed what I had heard earlier, that pests, like gusano cogollero and vaquita, prefer plowed land and the damage of pests often is greater when you have plowed your land. The recommended mechanical preparation consists of plowing 1 time (with 'arado', which has 2 or 3 large disks) and harrowing 2 times (with 'rastra', which has more and smaller disks) to break down the larger clods of soil left over after plowing. If you want, you can plow, harrow, and sow on the same day, it is not necessary to wait.

The plants had cobs which were not entirely covered by the cob leaves, the 'cobertura' was not good. This is one of the main problems of maize growing here. When the cobs are not covered well, water can get in the cobs and cob rot can develop. The degree of coverage of the cob is genetically determined. Another problem are birds, who can damage the leaves which cover the cobs, and make the cobs accessible for cob rot. Cob rot is a mycosis, caused by an 'asociación' of moulds, which get in the cob together with penetrating water. The moulds are Diplodia, Fusarium and Giberella. Doubling (bending of the stalk about 10 cm under the cob, so that the cob is turned upside down) is a practice to prevent cob rot. To make sure that the cob is not too close to the ground after doubling, the cobs should be at an height of about 1.5m in the plant.

The plants in this field also showed damage by 'gusano cogollero' (Spodoptera frugiperda). The larvae of this insect eat from the leaves when these are still folded, and when the leaves appear there are holes in them. Gusano cogollero is the most important pest here, it attacks the maize till the plants flower, at about 50 days after sowing. There are various products to combat this pest. A very effective but also very poisonous product is 'Lag-nate' (liquid), other good products are Lorsban, Volaton, and Furadan (all granular). When the maize is older than 50 days, it can be affected by another pest, 'gusano barrenador' (Diatrea uneolata), which bores holes in the stalk and the cob. We also saw this pest in the field: a hole of 0.3-0.4 mm in the stalk, in which, when opened, you could see a light brown chrysalis of about 1.5 cm. Against this pest there is nothing to do. Another problem is 'vaquita' (Diabrotica ...), of which the larvae attack the roots of maize plants, and cause falling over of the plants ('volcanimiento'). The adults of this insect eat the leaves of the plants.

The plants in this field also showed symptoms of various diseases, like 'mancha manteguosa' (yellow spots and stripes on the leaves), which is not an economic problem; leaf blight (Hel-minthosporum, brown edges and stripes on the leaves, in serious cases whole leaves are brown), which can be an economic problem because it can severely reduce the assimilating leaf area of the plants. But diseases are not very important economically. The most important factor in maize growing here is crop management, particularly control of pests and weeds.

The crop management in this zone is not correct. Many farmers do use the right varieties, but not the recommended technological packages. The planting distances often are too wide, and too many seeds are put together in a hole. Farmers do not follow the recommendations with regard to fertilization. They apply fertilizers at 8 days after sowing instead of at sowing, and they do not apply the right amount of fertilizers. They also do not use preemergence herbicides, and often there is no effective control of weeds. The weeds should be controlled during the first 2 months of the maize crop, later the maize is big enough to suppress the weeds itself.

The recommended technological package is the same in verano as in invierno. Only in invierno it rains more, and this results in a more exuberant growth of weeds. Therefore extra attention should be paid to control of weeds in invierno.

The maize yields here are usually about 1500 kg/ha. At Los Diamantes, for instance from this field with 'Tico-V-7', 3500-4000 kg/ha is produced, when the management is good. According to my informant, farmers in this region also could have such high yields, if they would: a. prepare the soil well; b. apply fertilizers on time and in the right amount; and c. practice good control of weeds. With this, they could increase their maize yields from 1500 to 3000, 4000 kg/ha.

We also visited the trials at 'Las Guineas', along the road from Guápiles to Cariari. Here MAG is examining the influence of the period of sowing on the damage by pests ('determinación de la dinámica de los insectos que atacan maíz'). Every month 4 small parcels (about 3x4 m.) are sown, with the parcels of the various months mixed randomly. This trial has been going on for 2 years now, but it is too early to draw conclusions. The trial has to be done for 5 years to get reliable data, according to my informant.

At this place, MAG is also testing varieties ('Ensayo regional de variedades comercial y experimental'). A piece of land of about 30 x 40 m was divided in 4 blocks of 30 x 10 m. In each block (repetition), the same 14 varieties were sown, with of each variety 4 rows of 5 m. long. So for instance first 4 rows of 'Tico-V-8', then 4 rows of 'Tico-V-7', etc. In this way the performance of the different varieties can be compared. MAG has fields with exactly the same design at various places in the zone, to compare the varieties, and to demonstrate the differences to farmers. According to my informant, 'Diamantes 8043', 'Tico-V-7', and 'Tico-V-8' are very good varieties.

Finally we visited a parcel with the variety 'Diamantes 8043'. This is a variety which can give a high production (3500 kg/ha), but a problem is the insufficient coverage of the cob ('falta de cobertura'). Therefore MAG is selecting lines here with good coverage and big cobs. In the field, the male florescences of the plants of 2 of every 3 rows were cut off, so that there are alternately 2 male rows and 1 female row. In this way crossing takes place, and later the best lines can be selected. The lines are not only selected on coverage of the cob, but also on yield, height of the plant and the cob, strength, and resistance to pests and diseases. The same type of selection is being done with 'Tico-V-7'.

In the field with 'Diamantes 8043' corn smut (Ustilago maydis) could be observed: big, grey swellings on the cob. The resistance against this disease is also a selection criterium, although the economic damage is not great.

According to my informant, the local varieties used in the zone ('criollos'), have a very good coverage of the cob, and also are more resistant against insects. But the problem with these varieties is that the plants are very tall and quickly fall over when there are strong winds. Local varieties are collected from all over the country, to test them and select the best ones.

MAG is not the only institution which is doing research on maize. Mr. Pérez told me that UCR and CATIE are also doing research. As for MAG, there are about 7 maize researchers in Costa Rica, of which 2 here in Los Diamantes : mr Pérez and mr Carlos Calderón, with whom I spoke 2 days earlier (see annex 05).

Martin Brink
17-5-1987

ANEXO 07

Report of interviews with Eduardo and his brother, farmers in Río Jiménez (near Dulce Nombre, along the old railway to Parismina), 26-3-1987 by Jan Helmer, Olaf Erenstein and Martin Brink, and 20-5-1987 by Henk Waaijbergen and Martin Brink.

26-3-1987

(Olaf had met Eduardo a day earlier, and the farmer had asked him why he had not been interviewed, he would have liked it. Because of his interest in our activities and because he is an interesting, innovating farmer, we decided to visit him.)

Eduardo has about 0.5 (?) hectare of chillies, because in his opinion this is a better crop than maize or any other crop. He harvests 20 sacks a week, with each sack weighing about 25 kg. In this way, he gets a production of 25,000 kg/ha/year. (But later he said he got 700-1000 kg/ha/month, so it is not clear what his production really is. MB) The price he gets for his chillies, is 11 colon/kg. The production costs of chillie growing are high, you need a lot of labour (he estimated his labour costs on 100,000 colon/year).

His chillie plants are about 1 year old. About 3.5-4 months after transplanting you get the first fruits, and the first harvest is 5 months after transplanting. (At what age are the plants transplanted? MB) Most of his chillie plants are the same variety, he has some plants of other varieties. The problem is that one chillie variety gives a higher production but is less resistant, while the other is more resistant but gives a lower production.

As for his chillies, the climate does not give much problems, but there are problems with insects and bacteria. There is an insect, he calls 'chinche', which causes some damage and which prepares the way for damage by bacteria. The farmers uses systemic insecticides and fungicides. As for the productive period of chillies, he said that sometimes you have a crop that produces for 1.5 years, and sometimes you lose your crop earlier, for instance by anthracnose ('Maya') or Phytophthora. Rotation is necessary, you cannot plant chillies twice after another on the same piece of land.

He sells his produce to a firm in Cartago, with which he has a contract. They come here with a trailer to pick up the fruits from him and from other chillie producers in the region.

He also has 4-5 hectares of maize, which is less than he used to have, 1.5 hectare of plátano, 0.5 ha pumpkins ('ayote'), 0.5 ha water melon ('sandía'), and smaller areas of a lot of other crops. He wants to diversificate.

As for his maize, he has sown this crops since 4 years, always 3-4 hectares (?? MB). He has sown a variety ('Pioneer') and a hybrid ('H 5'), which he bought from the CNP. In '84 and '85 he also sowed H 5, but in '86 he sowed H 7. He likes H 5 better than H 7, because H 5 has stronger stems. H 5 costs 70 colones/kg, Pioneer 160 colones/kg.

In invierno he uses to sow somewhat less, 2.5 - 3 hectares. This is because the climate is less favourable in winter, more problems with rains and winds.

In his farm, he has maize of various ages. He has not sown all the maize in one time, because he does not have much time to work in his farm, and to get enough labour is a problem here. In verano you can sow your maize from the 15th of January to the 15th of March. The best month to sow is February. In invierno you can sow from the 15th of July to the 15th of September.

This season, he has used a rastra to prepare his land, but usually he does not mechanize (he has problems with trunks in his field). He has got a little 3-wheel tractor, but this is broken now. The maize is sown with planting distances of 1 meter x 40 cm. When you have prepared your land, you cannot wait too long with sowing (for instance when you are waiting for more favourable weather), because then the weeds will come up again. He fertilizes his maize 2 times a season, with Formula completa. He said that he has many problems with 'volcanimiento', as a result of winds. He has drainage ditches in his field.

His maize production in verano is about 80-85 sacks/ha, with each sack weighing about 40 kg. He gets paid about 380 colones/sack. Under favourable circumstances, you can produce to 150 sacks/ha with H 5. But H 5 has 'olotes muy greso', and therefore you get a lower price for it. However, the production is 2 times as high, so after all it is worthwhile. In winter, his production is about 60-70 sacks/hectare. Sometimes, when the weather is favourable, you can get 80-90 sacks/hectare, and sometimes, when the weather is very bad, only 30-40 sacks/ha. In winter, H 5 can give 80 sacks/ha.

He grows maize because it is routine, but it requires a lot of labour and gives little profit. He said that it is not necessary to grow maize here, it can be imported from other countries at a lower price. The CNP (the government) is having great losses on the maize. The soil in this zone is suitable for a lot of crops, and he himself is thinking about growing other crops, like peanuts. When asked if he thinks that all farmers will diversify, he said that that education and habits are problems.

He has a lot of ideas about possibilities for farmers and for the zone. For instance, he works in a soil protection project, directed at forestry. For this, he has meetings with people from IDA, MAG and the Peace Corps. He wants to experiment with trees himself, and to cooperate in this with schools. He is attending a

course on forestry, of SECAFOC. Every week he meets with 'pro-cooperative' compañeros, about 25 people from Río Jiménez, Pocrora, and other parts of the region. With these people, they also talk about growing coffee on the higher parts of the zone, about 'macadamia', cardamom, and medicinal plants (for medicinal plants there is a project in El Indio; these plants are usually grown by women). In his opinion it is good to produce the things you use in your own household, because otherwise the profits go to other people. He said that there must grow a conscience among farmers that forestry is necessary to conserve the land. There is a forestry project in Bella Vista (Neguev, MB).

Two days a week he is busy with his meetings, visits etc. He has many obligations, and therefore he has not that much time for his own farm. But no one is dependent on him, and he is dependent on no one. He wants to learn and know things. He went for several months (6 or 9) to a school in Alajuela (Atenas), where he attended courses on livestock keeping. But as a result of money problems (his brother went to Germany), he could not continue this study. Now he is trying to get permission to follow another course of 1 or 2 months, about livestock keeping. He said he likes to work with livestock.

He knows a piece of land near the cross of the rivers Guácimo and Parismina, which is not used by anyone, and he is trying to get permission (a.o. from IDA) to start using that piece of land.

We also were shown the 'homegarden part' of his farm, around the house, where he is growing a lot of crops on a small scale. We saw sunflower, avocado, sweet potatoe (which has a very good market according to the farmer), 'albacaca' (a herb which can be used to make tea from, and which has medicinal properties), 'higarilla' (which can be used as shadow tree for cacao, and which also keeps away the 'tartusas' which damage the roots of the cacao trees), guanábana, cassava, plátano, 'chayote' (which can be eaten as legume or in soups), pumpkin, cucumber, pineapple (with which he is experimenting: different systems of sowing), 'ramio' (used as green fodder, when young), sugarcane, macadamia, 'cigarillo' (Ricinus communis, also a shadow tree in cacao), and ornamental plants.

20-5-1987

This time we talked with the brother of Eduardo, who works together with him in the farm. At the time of this visit the maize harvest was going on. The brother told us that one person can harvest 12-15 sacks a day and that a labourer earns 40 colones/sack. They harvest 80-120 sacks/hectare. We also talked about the labour requirements of the various activities in maize growing. According to the brother, mechanical preparation of the land costs 1 day/ha and preparation with 'machete' 3-4 days/ha. Sowing costs 4-5 'jornales' and applying herbicides 1 jornal/ha/application. They spray 3 times. Fertilizing, which they do 1 or 2 times a season, costs 1 day/ha/application. Doubling costs 1 day.

The brother said that it is worthwhile to double. 'Enano' (=dwarf MB) varieties usually are not doubled. 'H 5' has taller plants. He said that maize was not rentable at the moment. With the cultivation of chillies they can earn 4000-5000 colon/week.

Martin Brink
Guápiles
27-3-1987
and 27-5-1987

ANEXO 08

Report of visits to the CNP recibidor in Santa Rosa, 19-5-'87 and 21-5-'87, Martin Brink.

Outside the building, the sacks of maize are unloaded from the cars with which they were brought here, and piled up. When it is time for a certain farmer, his sacks are carried into the building, and the weight is determined, in portions of 5 sacks together. The weights of every portion of 5 sacks are written down on a special form. Then the sacks are carried out through another door, and loaded on a truck which will bring the maize to the plant in Guacimo. Not all the maize is carried out immediately, however. Of every 10 sacks, one sack is taken to be mustered. This sack is emptied in a kind of box, with some holes in the sides. The cobs which get in these holes, are taken out and put in a plastic bag. Of the cobs in the plastic bags, a sample is taken, and this sample is analyzed to determine the humidity and the relative weight of the 'olotes'.

About 10 cobs with grains are weighed together. Then the cobs are grained, and the empty olotes are weighed. In this way the relative weight of the olotes (percentage olote) can be determined. To determine the humidity, the grains are put in a special apparatus. Humidity and percentage olote are written down on the same form as the weights of the sacks.

This form is brought to the head of the recibidor, mr. José Manuel, who calculates the net weight ('peso neto') by subtracting the weight of the sacks from the gross weight ('peso bruto', the weight of the total load of maize in sacks, as determined earlier). From this net weight the weight of the olotes (% olote x net weight) is subtracted, and in this way the total weight ('peso total') is obtained. The total weight is multiplied with the price/kg.

The price/kg the farmer gets for his maize depends on the humidity. The head of the recibidor showed me the tables for this veranera. The price varied from 11.9647 colones/kg for maize with a humidity of 18%, to 9.4728 colon/kg for a kg with a humidity of 35% (see appendix). When the humidity is higher than 35%, the CNP does not buy the maize (in drier zones, the CNP does not buy maize with a humidity higher than 25%).

With the total weight and the price/kg, the amount can be calculated which the farmer will be paid. So the farmer knows what he gets at the same day he brings his maize. At 15 workdays (= 3 weeks) after delivering the maize, the farmer gets a cheque which can be cashed at the bank.

The man who had the job of doing the analyses, mr. Omar Dalolio (also the man who showed me the functioning of the recibidor), told me that the percentage olote varies from 12-21 %, on the average it is 16-18 %. It depends for instance on the variety.

He told me that you cannot say that in general modern varieties have a higher percentage of moisture than local varieties (which I had heard from a farmer). There are differences: 'criollos' have a better coverage of the cob ('cobertura') and are more resistant to pests, while modern varieties are shorter and can support more plants/hectare. But you cannot make general statements concerning the percentage of moisture.

The humidity of the maize also depends on the weather, on the average it is about 25%. But when it rains, it can rise to 33%. He told me that the average price for a sack of maize is 300 colones. The farmers think this price is too low, but they do not pay attention to the humidity and percentage of moisture. Many farmers do not understand they can get a higher price for their maize if they bring in a cleaner and drier product. A week before my visits to this receiving station, they (the CNP) had held meetings at various places in the region (among others in Neguev, Santa Rosa and El Indio), Mr. Dalolio said, to explain these kinds of things to the farmers. They talked about quality, damage by insects and moulds, ripeness etc. He said that the CNP does not buy with a lot of moulds, but moulds were not a problem there at that moment. The farmers often do not pay attention to the weather when they deliver their maize. The sacks will be heavier when they have been piled in the rain, but, according to him, this does not compensate for the loss of money resulting from the higher humidity and accompanying lower price.

Mr. Dalolio told me that at that moment the consumer prices for maize were higher than the prices that were paid to the producers. But the difference was not enough to pay for the costs of the drying, transporting and other steps in the chain between producer and consumer.

The receiving station in Santa Rosa had been opened the 18th of May, and probably would be closed by the end of July. It is not open in the weekends. After July, Mr. Dalolio and his colleagues go to another part of the country, the harvesting time for maize is not the same in the various parts of the country.

At the receiving station I met one of the sons of a farmer who lives very near the centre of Río Jiménez. He told me that he brought his maize here and not to the plant in Guácimo (which is easier to reach from Río Jiménez) because in Santa Rosa it costs less time. In Guácimo the weight is determined by weighing the cars when these are loaded and later on when they are unloaded. So you cannot unload your car outside the plant and go for the next load, like in Santa Rosa. Sometimes you have to wait for more than a day in Guácimo.

Martin Brink
Guápiles
26-5-1987

Appendix: Maize prices at the CNP recibidor in Santa Rosa,
May 1987

Humidity (%)	Price (col./kg)
18.00	11.9647
19.00	11.8207
20.00	11.6739
21.00	11.5272
22.00	11.3805
23.00	11.2337
24.00	11.0870
25.00	10.9402
26.00	10.7935
27.00	10,6468
28.00	10.5000
29.00	10.3533
30.00	10.2065
31.00	10.0599
32.00	9.9131
33.00	9.7464
34.00	9.6196
35.00	9.4728

In the tables of the CNP the % humidity changes with 0,25% a step (so the prices are given for maize with a humidity of 18.00%, 18.25%, 18.50% etc.). I only copied the prices of maize with a 'round' humidity.

ANEXO 09

Report of interview with Efrain, farmer in Cartagena, 12-3-1987, Olaf Erenstein and Martin Brink

This farmer we only visited shortly, we visited his maize fields and talked a little about maize. The information is very fragmentary.

He said that his soil is good, but that the yields would be higher when he would use a chapuline. But in that case, he would have to remove the trees from his land, and he does not want to do that. Trees are necessary, and should be protected.

When he sows his maize, he sows it before new moon. The five days after new moon you cannot sow, because in that case your maize will grow too high. After these five days you can do it again. He has maize of various ages: 2 months old, 15 days old, 8 days old, and a piece where he was sowing that week. He does not sow it all at once, because there is not enough mano de obra available. The variety he uses is '62' (?? MB), from the CNP.

Five days before sowing, he applies herbicides, and again 5 days after sowing and 3 weeks after sowing. In the maize of 8 days old, he had applied Gramoxone just before sowing. He had not applied herbicides for the second time yet, because the weeds were not troublesome yet. In a piece of land where he had not sown yet, he was going to have a 'riega' next Friday, then Saturday the weeds would be brown, and he could start sowing.

As for fertilizers, he applies Nutrán 15 days after sowing, and 5 days later Abono foliar. At 1.5-2 months after sowing he applies Nutrán and 'cafesa' (Formula completa, 20-40-20). His crop of 8 days old had been fertilized at the 6th after sowing.

He said maize is a strong plant, which gives production on higher as well as lower pieces of land, so both when it is dry as when it is wet. Cassava on the contrary, can only be grown on 'tierra alta', and the same is true for fruit trees.

About rice he told us that it has a very good market, but more maize is cultivated in this area, because the farmers 'tienen miedo'. And when you are the only one who sows rice, you will attract many birds. When everybody sows maize, everybody has a little bird damage. Maize is protected by the CNP. When you want to get money for rice growing, you only can get it when you go with a group of 20 or 30 people.

Martin Brink
13-3-1987

ANEXO 10

Report of visit to the CNP 'recibidor'/drying plant in Guácimo, 20-5-1987, Martin Brink.

During this visit I was shown the drying plant and the functioning of the recibidor by Mr. José Madrigal Cordero.

The people who bring their maize here first have to register themselves at the entrance of the plant. At the entrance all the cars that enter and leave the plant, full or empty, are registered. The trucks loaded with maize are weighed at the entrance, to determine the 'peso bruto'. When the trucks are unloaded, the truck (with the empty sacks) is weighed again ('peso para?'). The difference between these 2 weights is the weight of the humid grains and cobs.

Inside the plant, the trucks are unloaded and samples are taken of the maize to determine the percentage 'olote' and the humidity. Of every 10 sacks, 1 is opened, and at random several cobs are taken out to get the sample. According to the person who does the analyses, the average percentage olote is 19 % and the average humidity 25 % .

With regard to the rest of the maize, the sacks are emptied and the maize is trilled. The trilled grains are put in big silos (at the top). Every half an hour or so a certain quantity of maize is taken out of the silos (at the bottom) to be dried. So the grains which get in earlier, also get out earlier. In this way, the humid grains are maximally 24 hours in the silos. The grains are dried in the 'secadora' for half an hour, then loaded in trucks and brought to silos in San José.

The weight of the humid grains and cobs, obtained by comparing the weights of the loaded and unloaded trucks, is corrected for the weight of the empty cobs. For the resulting weight, the producers get paid a price per kilo, which depends on the humidity of the grains. The higher the humidity, the lower the price/kg (see appendix). All these weights and percentages are mentioned in the form the farmer receives after delivering the maize. This form also states the amount of money the farmer will receive. The cheque is sent to the farmer at 2-3 weeks after delivering the maize.

Martin Brink
Guápiles
27-5-1987

Annex: relationship between humidity and prices of maize at the
CNP recibidor in Guácimo.

% Humidity	Price	Correction factor *
14,00	13,0109	1,00000
15,00	12,8588	0,98837
16,00	12,7068	0,97674
17,00	12,5547	0,96512
18,00	12,4027	0,95349
19,00	12,2506	0,94186
20,00	12,0986	0,93023
21,00	11,9466	0,91870
22,00	11,7945	0,90698
23,00	11,6425	0,89535
24,00	11,4904	0,88372
25,00	11,3384	0,87209
26,00	11,1873	0,86047
27,00	11,0343	0,84884
28,00	10,8822	0,83721
29,00	10,7302	0,82558
30,00	10,5781	0,81395
31,00	10,4261	0,80233
32,00	10,2741	0,79070
33,00	10,1220	0,77907
34,00	9,9699	0,76744
35,00	9,8179	0,75583
36,00	9,6658	0,74429
37,00	9,5138	0,73256
38,00	9,3617	0,72039
39,00	9,2097	0,70950

* This correction factor indicates how much kg of dry grains (14 % humidity) you get from 1 kg of grains with humidity x. From 1 kg of grains with 20 % humidity, you get 0,93023 kg of grains with humidity 14 % ($0,93023 = 0,80 / 0,86$).

ANEXO 11

Report of visit to some farmers in the Río Jiménez subarea with Miss Viria Araya, extensionist at MAG-extensión, Guápiles, January 1987, Anje Kruiter, Jan Helmer, Henk Waaijenberg, Martin Brink.

The first farmer we visited, his land situated along the road from Río Jiménez to Escocia, had 10.5 hectares, with maize, cassava, beans, and some cattle. He said maize was his most lucrative activity. If the maize price would go down, he would start growing other crops, like curcuma or sunflower. As for his maize, he told us his yield was 25 sacks/ha, with a sack weighing 46 kg (grain still in cobs). The costs of maize growing are 14,000 - 20,000 colones/ha (according to the extensionist or according to the farmer ?, probably according to the extensionist, as an average, because with 25 sacks your revenues are under 10,000 colones, MB).

The extensionist said that if she would be farmer here, she would start to grow cocoa. according to her, the maize yields are 34 quintals/ha (=1.6 MT/ha, MB). For Costa Rica as a whole it is 2.5 MT/ha. She said that the main problem for farmers here is labour (especially for sowing and harvesting), and the lack of money to hire labour. Farmers here do not like to borrow money.

The second farmer we visited (along the road from Escocia to La Lucha) had quite some swampo in his farm. On the drier parts he grew a lot of crops, mixed. We saw for instance plátano, rice (just harvested), yam, pejibaye, and avocado. He sells his products to a brother (?) who had a car.

The third farmer (along the same road) showed us some quite neglected cacao, with banano/plátano between the cacao trees. Wind damage was noticeable, as well as damage from 'ratones', who eat the roots of the cacao trees, which causes falling over of the trees. He also grew maize (sown quite early, because no other farmer in the region had maize plants of that age yet, most had not even sown yet). Part of his maize was grown mixed with cassava: first the maize had been planted and 1 month later cassava was planted between the maize. The maize showed damage by insects ('gusanos'): holes in the leaves. These borers eat from the leaves when these are still folded.

Martin Brink

Calculos por el banco de los costos de producción y rendimientos de maíz en Huetar Atlántica.

TIPO DE MAÍZ DEL CULTIVO..... MAÍZ ESPEQUE REF: 1-1-20-1-22786
 NOMBRE CIENTÍFICO..... Zea mays
 LOCALIDAD..... Huetar Atlantico (Unicamente)
 AÑO AGRÍCOLA..... 1986
 TIPO DE CAMBIO..... 56.00
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN..... 22-7-86

AVIO POR HECTAREA

Año: 1

DESCRIPCIÓN	UNIDAD		VALOR	TOTAL
	(clase)	(total) (precio)		
LABORES-JORNALES			12796.5	53.8
Siembra	Hr	64.00 30.46	1949.6	8.2
Aplic. herbicida quemante	Hr	16.00 40.65	650.4	2.7
Siembra	Hr	30.00 30.46	2436.8	10.2
Fertiliz. v. aplic. insecticida	Hr	16.00 40.65	650.4	2.7
Aplic. herb. pre-emergente	Hr	16.00 40.65	650.4	2.7
Fertilización (2da)	Hr	16.00 30.46	487.4	2.0
Control de plagas	Hr	24.00 40.65	975.6	4.1
Muestreo	Hr	24.00 30.46	731.0	3.1
Selección	Hr	56.00 30.46	1705.8	7.2
GRASAS SOLIDAS 25.00 a			2559.3	10.8
MATERIALES		245.00	7165.88	30.11
Salvaje certificado (S)	Kg	19.00 33.46	635.72	2.6
Herbicida quemante	Lt	2.00 256.30	512.60	2.2
Fertilizante form. completa	Kg	100.00 15.96	1596.00	6.7
Herb. pre-emergente (atrazina)	Lt	2.50 263.67	659.18	2.8
Fertilizante nitrogenado	Kg	100.00 11.96	1196.00	5.0
Insecticida granulado (d)	Xg	20.00 97.50	1950.00	8.2
Insecticida líquido	Lt	1.50 285.00	427.50	1.8
OTROS			3837.50	16.1
Costos de insumos	Kg	245.00 0.50	122.50	0.5
Transporte de producto (sacos)	Un	140.00 15.00	2100.00	8.8
Costo de sacos de papel	Un	70.00 6.50	455.00	1.9
Seguro cosecha (S)			1160.00	4.9
TOTAL COSTOS			23799.88	100.00

RENDIMIENTO ESTIMADO: 1848 Kg humedo y sucio

COMISION INTERBANCARIA DE AVIOS

NOMBRE COMUN DEL CULTIVO..... MAIZ SEMIMECANIZADO
 NOMBRE CIENTIFICO..... Zea mays

REGION..... Todo el pais REF: 1-1-20-1-22786
 AÑO AGRICOLA..... 1986
 TIPO DE CAMBIO..... 56.00
 FECHA DE ACTUALIZACION..... 22-7-86

AVIO POR HECTAREA (1)

Año: 1

RUBROS	UNIDAD		VALOR	TOTAL	
	(clase)	(total)	(precio)	(cols)	(%)
A. LABORES				14353.5	54.1
Rastrea pesada (1 pasada)	Hr-maq	1.31	998.88	1308.5	4.9
Rastrea liviana (3 pasadas)	Hr-maq	3.24	822.94	2666.3	10.1
Siembra, fert y aplic. insect.	Hr-maq	1.31	1195.70	1566.4	5.9
Control malezas terrestre	Lt	189.00	3.78	714.4	2.7
Control plagas	Hr	64.00	40.65	2601.6	9.8
Fertilizacion nitrogenada	Hr	24.00	30.46	731.0	2.8
Doblado del maiz	Hr	24.00	30.46	731.0	2.8
Recoleccion	Hr	64.00	30.46	1949.4	7.3
Desgrane a maquina (37%)	Kg	938.00	0.62	581.6	2.2
CARGAS SOCIALES	25.00 % (2)			1503.2	5.7
B. MATERIALES		428.00		9928.68	37.43
Semilla certificada (3)	Kg	23.00	44.10	1014.30	3.8
Fertilizante form. completa	Kg	175.00	15.23	2665.25	10.0
Insecticida al suelo	Kg	25.00	97.50	2437.50	9.2
Fertilizante nitrogenado	Kg	200.00	11.17	2234.00	8.4
Herbicida (atrazina)	Lt	3.00	254.71	764.13	2.9
Insecticida foliar	Kg	2.00	406.75	813.50	3.1
C. OTROS				2242.38	8.5
Fletes de insumos	Kg	428.00	1.11	475.08	1.8
Uso de sacos (2 veces)	Un	54.00	6.50	351.00	1.3
Prima seguro cosecha (5)				1416.30	5.3
TOTAL COSTOS (A+B+C)				26524.58	100.00

RENDIMIENTO ESTIMADO: 2245 Kg seco y limpio

ANEXO 13

Report of interview with Mr. José Arze, researcher at CATIE, Turrialba, 20-3-1987, Henk Waayenberg, Juan Helmer, Olaf Erenstein, and Martin Brink.

Objective of visit: to talk and get information about maize (maize growing in Costa Rica in general, maize growing in the Atlantic Zone, specific items in maize cultivation, and the activities of CATIE with regard to maize cultivation).

Mr. Arze started by saying that the list of questions which we had prepared beforehand and given to him, indicated that we were not fully informed about what exactly CATIE is doing. CATIE works for the whole of Central America, and therefore questions about national problems are better asked to other organizations, like for instance MAG. Furthermore, Mr. Arze is from Peru himself, a foreigner like us, and therefore he does not want to say too much about political items.

According to him, the Atlantic Zone of Costa Rica is not suited for maize growing. It is more for crops like cacao, root- and tuber-crops, and pasture. There is not an outspoken dry period, and therefore problems with harvesting exist. This applies to all annual crops, including rice. The doubling of the maize cob is a typical reaction to the excess of rain. Furthermore there are problems with weeds and pathogens. However, the people are used to eating maize and therefore they go on growing it.

So, in his opinion, the main problem of maize in the Atlantic Zone is physical. Mr. Arze said that the prevailing maize-maize system is neither good nor very important. Experiments have been undertaken with maize varieties with a shorter crop cycle, but these gave many problems with pathogens, because they were not from this zone. Shortly said, in his opinion maize is totally out of place in the Atlantic Zone.

Studies are being done on associations of maize and other crops, like sweet potatoes and cassava. An alternative to 'maiz sólo' would be intercropping with sweet potatoe. Very good yields would be possible, but there is not really a market for sweet potatoes: few farms would already saturate the market.

To increase the income of maize producers, a system was developed in which 80,000 plants are sown on an hectare. When the cobs appear, half of the cobs are harvested to be sold as Later on, when the cobs are somewhat bigger and riper, 20,000 are harvested and sold for fresh consumption. The remaining 20,000 are left to develop fully, and harvested when the grains are ripe. The problem with this system is that it is only possible with certain varieties.

In Costa Rica it is possible to produce everything, but the main problem for the Costa Rican agriculture is the absence of markets. An example is cassava, which used to have a good price. Now the exportquotas have been lowered and the price has gone down. In general the Costa Rican agriculture is very dependent on the U.S. market. The caribbean countries are competing for this market and the U.S. is the beneficiary.

The conclusion is, that 'maize only' will not work, diversification is necessary. The big problem however is to find markets for other products.

He thinks that it is not possible for the government to raise the consumer prices for maize, because everybody is eating it.

As for the differences between maize and rice, Mr. Arze said that these are grown by different kinds of producers. Maize is a crop for poor farmers, rice for farmers with more resources. A problem with rice is that there are no dryers. For the farmers, the crop insurance for rice is very good.

CATIE does not have direct contacts with maize producers. Maize is more for CIMMYT, which gives genetic material to CATIE for testing.

Mr. Arze himself works with simulation models for maize production, with climate and soil as variables. The results of the modelling are compared with results of field experiments. If we provide for data about climate (min./max. temperature, solar radiation) and soil (soil profile), simulation could be done for us.

Martin Brink
Jan Helmer
4-4-1987

ANEXO 14

Report of interview with Miss Viria Araya, extensionist at MAG-extensión, Guápiles, 6-8-1987, Martin Brink

Viria told me that the situation with respect to the maize was not very clear at that time. She was waiting for a government order which would say whether or not they have to go on with giving extension to maize farmers. In the meantime they were not sure if they should sow the demonstration fields, and, if sown, if they should show these fields to other maize farmers than those selected as one of the 2000 farmers in the maize plan ('Programa de ordenamiento de la actividad maicera', written by a commission with representatives of CNP, SEPSA, MAG and UPAGRA-FEDEAGRO, published in 1987, to be found in programme library under number 0112 S. Martin Brink). Officially the execution of this maize plan has started in July 1987. According to Viria, it is planned that the CNP takes over the extension functions with regard to maize. She said that the plan has good elements and bad ones. She thought it would not be possible to get the yields of 3 Tm/ha, envisaged in the maize plan. Now the production here is about 1,7 Tm/ha (34 quintals/ha), an harvest of 100 sacks/ha is very good, 40-50 is normal. And what about the maize farmers which cannot join the 'modulos' (groups of selected farmers MB)? She also said that many farmers do not like to be associated with UPAGRA (which will probably select the farmers in this region, according to the plan, MB) and therefore do not want to join the 'modulos'.

In any case, it was a period of profound changes. She thought that the government would not stop buying maize in the future, but it will lower the prices.

According to Viria, many farmers were substituting maize with other crops at the moment, especially roots & tubers and cocoa. She told me that about 3 years ago the people also had sowed a lot of roots & tubers, but then there were a lot of problems with the merchants (they took the crop and did not pay, or they said they would buy it but did not come back) and many people did quit with these crops. She said it is typical for the farmers in this region that they quickly shift from one crop to another. At that moment the beef prices were very good, but if these would worsen in the years to come, people might perhaps return to sowing maize. According to her, a problem with the farmers here is that they want it the easy way. They could for instance earn more with growing yam, but they prefer growing cocoyam (chamol) because this crop requires less work.

As for the extension to maize farmers before the emerging of the above mentioned problems, she said that there was a problem of insufficient capacity. Only she and 2 assistants were there, and they had to give extension for various crops in the whole of the canton Pococí. In the canton Guácimo there were 3 others and in Siquirres 1 or 2. Because of this problem of capacity, they could

ANEXO 15

Cálculos detallados relacionados al balance de nutrientes en el cultivo de maíz.

En el cuadro 1 se presentan las sustracciones de los minerales más importantes por un buen cultivo de maíz.

Cuadro 1: Sustracciones de minerales por un buen cultivo de maíz

Cantidad de material seco/ha	Cantidad absorbida (kg/ha)		
	N	P205	K20
1 Tm granos	15	7	4
1 Tm paja	7	2	15

Fuente: TEN HAVE (1983)

Entonces, cuando un productor, por ejemplo, tiene un rendimiento de 3,0 Tm/ha (humedad 14%), obtiene 3,0 menos 14% = 2,58 Tm/ha de material seco de granos. Cuando remueve los granos del sistema, remueve 38,7 kg/ha de N, 18,1 kg/ha de P205 y 10,3 kg/ha de K20 del sistema. En esta zona usualmente no se remueve la paja, pero cuando se queman los restos, se pierde probablemente parte del nitrógeno.

Para mantener la cantidad de estos minerales en el suelo, cuando se cosechan 3 Tm/ha granos (14% H), se deben aplicar 39 kg/ha de N, 18 kg/ha de P205 y 10 kg/ha de K20. Probablemente se tiene que aplicar más, para compensar de la fijación (que puede ser importante en esta región, según los estudiantes de suelos del Programa), filtración (llueve mucho en esta región), etc.

Los fertilizantes usados en el maíz por los 9 productores son: 'Nutrán' (con un 33,5% de N), 'Formula completa 12-24-12' (con un 12% de N, un 24% de P205 y un 12% de K20) y 'Formula completa 10-30-10' (con un 10% de N, un 30% de P205 y un 10% de K20).

Para aplicar 10 kg de K20, se necesita $10/0,12 = 83$ kg de 12-24-12; o $10/0,10 = 100$ kg de 10-30-10; para 18 kg de P205 se necesita $18/0,24 = 75$ kg de 12-24-12 o $18/0,30 = 60$ kg de 10-30-10. Si se aplican 83 kg de 12-24-12 (conteniendo 10 kg de N, 20 kg de P205, y 10 kg de K20) y 87 kg de Nutrán (conteniendo 29 kg N), se compensa del traslado de 3 Tm de granos (14% H) del sistema. También se pueden aplicar 100 kg de 10-30-10 (10 kg de N, 30 kg de P205 y 10 kg de K20) con 87 kg de Nutrán (29 kg de N).

only handle 100 maize farmers in the whole of Pococi (60 in 'verano', 40 in 'invierno'). She visited 20, her assistants each 40. Ideally they would like to visit the farmers every month, 6 times/season, but in reality this was not possible. They gave extension about for instance sowing, the varieties to use, fertilization and the control of weeds and pests. So, several variables. But, according to her, the farmers here could only handle 2 variables: they do 1 or 2 things good, and the others not. And you only can get good results if you follow the recommendations on all variables, she said.

Martin Brink
Guápiles
9-8-1987

En el cuadro 2 se presentan los resultados de cálculos de la misma manera para varios rendimientos, en el supuesto de que las cantidades absorbidas sean completamente proporcionales con los rendimientos. (Creo que no es así, porque en un mal cultivo el porcentaje de nitrógeno en los granos sería más bajo que en un buen cultivo, por ejemplo.)

(N.B. Los cálculos para hacer el cuadro 2 se hicieron con cifras no redondeadas, en contraste con el cálculo anterior. Por eso las cantidades de fertilizantes para compensar una cosecha de 3 Tm/ha son diferentes que antes, las cifras en el cuadro son más precisas. Las cifras en el cuadro mismo son redondeadas.)

Cuadro 2: Cantidades de minerales importantes absorbidas a diferentes niveles de rendimiento y cantidades de fertilizantes, por lo menos necesario para compensar por las pérdidas.

Rendimiento (Tm/ha)		Cantidad absorbida (kg/ha)			Compensación (kg/ha)	
		N	P2O5	K2O	12-24-12 + Nutrán	10-30-10 + Nutrán
14% H	seco					
0,5	0,43	6	3	2	14 + 14	17 + 14
1,0	0,86	13	6	3	28 + 29	34 + 29
1,5	1,29	19	9	5	43 + 43	51 + 43
2,0	1,72	26	12	7	57 + 57	68 + 57
2,5	2,15	32	15	9	71 + 71	85 + 71
3,0	2,58	39	18	10	85 + 85	102 + 85
3,5	3,01	45	21	12	99 + 99	119 + 99
4,0	3,44	52	24	14	113 + 114	136 + 114

Para ver como es la situación actual, se unen en el cuadro 3 los datos sobre los rendimientos y los datos sobre la fertilización de los 9 productores y se comparen la fertilización actual con la fertilización por lo menos necesaria según el cuadro 2.

De los datos del cuadro 3, no se puede concluir que algunos de los productores seguramente aplican suficientes fertilizantes para mantener la fertilidad del suelo, porque no hay datos sobre la fijación de fósforo, enjuagación etc. Pero se puede ver que con respecto al nitrógen, la mayoría aplica más de que es por lo menos necesario según los cálculos de este capítulo. El problema es que algunos productores no aplican fósforo y potasio. Se puede concluir que los productores RJ4, N1, N2 y C2 no mantienen la fertilidad con respecto a fosfato y potasio.

Cuadro 3: Rendimientos y fertilización para los 9 productores

Producto	Rendimientos (Tm/ha, 14%)	Fertilización *	
		actual	necesario
RJ1 verano	2,3-3,6	no claro	65-111 (12)/ 78-133 (10) 65-111 de N
RJ2 verano	3,2-3,6	150 de 10 150 de N	93-111 (12)/112-133 (10) 93-111 de N
RJ3 promedio	2,4-3,1	100 de 12 200 de N	68- 88 (12)/ 82-105 (10) 68- 88 de N
RJ4 promedio	2,5	- 150 de N	71 (12)/ 85 (10) 71 de N
N1 promedio	2,6	- 100 de N	74 (12)/ 88 (10) 74 de N
N2 promedio	3,3	- 200 de N	93 (12)/112 (10) 93 de N
N3	?		
C1 promedio	0,3	- -	8 (12)/ 10 (10) 8 de N
C2 promedio	1,3-1,8	- 300 de N	37- 51 (12)/ 44- 48 (10) 37- 51 de N

* 10 = 10-30-10
 12 = 12-24-12
 N = Nutrán

Adiós a los subsidios del CNP

En días pasados el gobierno decidió eliminar el déficit del Consejo Nacional de Producción (CNP) y decirle adiós a los subsidios que este organismo daba a productores y consumidores. Para ello ha decretado una serie de alzas en los precios del arroz, los frijoles, el trigo y el maíz, y tiene planeado pasar a manos de la empresa privada varias actividades que antes realizaba esa institución.

Para el Lic. Antonio Alvarez Desanti, actual presidente del CNP, son tres las razones para eliminar los subsidios: (a) que no se justifica brindar un subsidio a los productores, (b) que muchas veces eran los intermediarios los que dejaban en sus manos gran parte de los subsidios y (c) la presión de los organismos financieros internacionales.

Por su parte, el titular de la cartera de Economía, Luis Diego Escalante, señaló que "se tardó más de la cuenta en decidir los aumentos de precios, y sería un crimen seguir perpetuando unos subsidios que no favorecen a nadie".

El CNP ha seguido una política de precios de sustentación que pretendía darle al país un mínimo de autosuficiencia en materia de productos básicos. Compraba caro a los productores y vendía barato a los consumidores.

De esta manera buscaba garantizar a los pequeños agricultores un ingreso mínimo que les permitiera subsistir y mantener la producción de granos; y a los consumidores, sobre todo a los más pobres, que los granos básicos se mantuvieran al alcance de su consumo.

En esta actividad se generaban pérdidas que el Estado asumía, e indirectamente, todos los costarricenses. En su filosofía original esta idea pretendía redistribuir los ingresos en favor de la población más humilde.

En efecto, el subsidio estaba destinado a los productores de granos básicos y a los consumidores obligados por sus ingresos a comer sobre todo arroz, maíz y frijoles; en tanto los impuestos, con los cuales se pagaba el subsidio, los pagan todos los costarricenses, pero sobre todo los más ricos. El CNP, pues,

contribuía a distribuir la riqueza en favor de los más pobres de la población.

Sin embargo, en la práctica el CNP se ha desviado de este principio y todo el mundo parece coincidir en que se ha convertido en una institución dedicada a garantizarle precios artificialmente elevados a grandes intermediarios y productores, sobre todo de arroz.

Con diversas prácticas, algunas muy ingeniosas, grandes productores e intermediarios lo sangraron mucho tiempo. Por ejemplo, los intermediarios compraban frijoles a precios bajos, supuestamente para que llegaran baratos a la población; pero en vez de venderlos al consumidor, los vendían de nuevo al CNP a precios mucho más elevados, haciéndose pasar por productores.

Otra práctica muy difundida era que los grandes intermediarios compraran por adelantado la producción de los pequeños productores, que asfixiados por las deudas se veían obligados a venderla a precios muy bajos. Luego los intermediarios, haciéndose pasar por productores, la vendían al CNP a precios de sustentación, con lo que quedaba en sus manos todo el subsidio originalmente destinado a los pequeños productores.



Lic. Antonio Alvarez D.

Pero de todos el más escandaloso parece ser el negocio del arroz. La mayor parte de la producción de ese grano está en manos de unas pocas familias que producen con abundantes recursos y costos más bajos. Esos grandes productores han recibido siempre por su arroz el mismo precio que los pequeños, caracterizados por una productividad muy baja y costos elevadísimos.

También ha sido corriente que el sistema bancario, por presiones, conceda créditos para sembrar arroz o construir arroceras en zonas que no estaban en los planes de desarrollo arrocero del CNP. Grandes excedentes de arroz, comprados a precios de sustentación, debían ser vendidos en los mercados internacionales a precios aún más bajos que los pagados por el consumidor costarricense.

Paulatinamente el Consejo dejó de ser un instrumento de planificación agrícola y se convirtió en un instrumento para el enriquecimiento de sectores muy reducidos de la población, promoviendo la ineficiencia y el desorden en la producción de arroz.

La nueva política de eliminación de subsidios pretende el saneamiento de las finanzas del CNP. En ese sentido pareciera positiva desde el punto de vista institucional. Lo que no resulta claro es si a mediano plazo lo que se busca es eliminar el subsidio al consumidor de pocos ingresos (elevando el precio de venta en los granos), o suprimir el subsidio que reciben los grandes productores ya sea disminuyendo el precio de sustentación que paga el CNP o limitando las compras únicamente a los pequeños agricultores.

ABREVIATURAS

BNCR	Banco Nacional de Costa Rica
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CNP	Consejo Nacional de Producción
FEDEAGRO	Federación de Cooperativas Agrícolas
IDA	Instituto de Desarrollo Agrario
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial de Desarrollo Agropecuario
UAW	Universidad Agrícola de Wageningen
UCR	Universidad de Costa Rica
UPAGRA	Unión de Pequeños Agricultores del Atlántico