

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA

EL CULTIVO DEL ARROZ (*Oriza sativa* L) EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Por:

CESAR EMILIO PANIAGUA HERRERA

Presentada como requisito Parcial para Obtener el Titulo de:

INGENIERO AGRONOMO

Buenvista, Saltillo, Coahuila. México.

Agosto de 1999

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA

EL CULTIVO DEL ARROZ (*Oriza sativa* L) EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Por:

CESAR EMILIO PANIAGUA HERRERA

MONOGRAFIA

QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

APROBADA:

ING. M.C. VICTOR MANUEL SERRATO C.
PRESIDENTE DEL JURADO

ING. M.C. CARLOS I. SUAREZ F.
VOCAL

ING. JOSE A. DE LA CRUZ B.
VOCAL

ING. M.C. ADOLFO ORTEGON PEREZ
VOCAL

DR. CESAR V. PANIAGUA G.
SUPLENTE

EL COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

M.C. REYNALDO ALONSO VELASCO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. MEXICO., AGOSTO DE 1999

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

A mis Padres y Hermanos:

A mi padre, Nicolás Paniagua, a mi Madre María Manuela Herrera de Paniagua, ido a destiempo, ya que su ayuda, amor y ternura han sido mi norte en el desvenir de mi vida, enseñándome la escencia del amor al trabajo y la honestidad.

A mis Hermanos, Mercedes, Rosa, Carmen y Domingo Paniagua, por su apoyo y motivación para llegar a la meta.

A mi Familia:

A mi querida esposa Celeste, Mis Hijos, Juan Carlos, Larissa y Gina, que con su amor, respeto y cariño, que es lo mejor que Dios me ha dado, por su apoyo y colaboración me dieron la confianza y el valor para seguir adelante. Gracias a la Familia Serrato Hernandez y a mi madre mexicana Sra. Socorro Espinoza e hijas.

A la Universidad:

Gracias a todos aquellos que brindandome el pan de la enseñanza dejaron en mi huellas indelebles que marcaron positivamente el camino a la superacion profesional y en lo personal.

A mis Compañeros:

Gracias al Ing. José Casimiro Ramos y con el a todos los demás compañeros de trabajo que de alguna u otra forma me ayudaron, e insistieron para lograr mi objetivo.

Gracias muy especialmente al Ing. MC. Manuel E. González T. que con su apoyo y orientación técnica fue pilar importante en la realización del presente trabajo, al Ing. MC. Victor Manuel Serrato C. por su apoyo logístico y a que su don de ayudar a los demás no tiene fronteras, al Ing. José A. De la Cruz B. por la revisión y orientación final y por último al Dr. Cesar Paniagua Guerrero que por su insistencia y perseverancia influyó en mi para tal realización.

INDICE

Pág.

Dedicatoria y Agradecimiento	a
Indice	b
Introducción	c
A. Clasificación Botánica y Origen del Arroz.	1
B. Breve Historia del Arroz en República Dominicana.	5
C. Impacto de las Leyes Agraria de 1972 sobre la producción Arrocera.	14
D. Area Física de Arroz en República Dominicana.	18
D.1 Zona Norcentral.	20
D.2. Zona Noreste.	21
D.3. Zona Norte-Noroeste.	21
D.4. Zona Suroeste (San Juan).	23
D.5. Zona Central.	24
D.6. Zona Sur.	25
D.7. Zona Este.	25
E. Aspecto Fundamental de la Producción Arrocera en República Dominicana.	26
E.1. Manejo Genético..	26
E.2. Manejo Biótico.	30
E.2.1. Maleza.	30
E.2.2. Las Enfermedades.	34
E.2.3. Insectos y Acaros.	36
E.2.4. Moluscos..	39
E.2.5. Roedores..	41
E.2.6. Aves.	42
E.3. Manejo Agronómico.	43
E.3.1. Epoca de Siembra.	43
E.3.2. Métodos de Siembra.	44
E.3.3. Densidad y Población de siembra.	46

E.3.4. Fertilización.	46
E.3.5. Manejo de Agua.	49
E.4. Infraestructura y Maquinaria.	50
E.5. Financiamiento a la Producción.	54
E.6. Costo de Producción.	58
F. Evolución de la Producción Arrocera a partir de 1961.	62
G. El Futuro de la Producción Arrocera Dominicana.	79
H. Bibliografía	89
I. Anexo..	94

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Superficie bajo riego disponible para el cultivo del Arroz y cantidad de usuarios a 1998. (ha)	19
Cuadro No. 2. Comportamiento de las Siembras Mensuales durante Los años 1996 a 1998, con relación al período de 1985 a 1995 (ha).	44
Cuadro No. 3. Disponibilidad de Maquinaria y Equipo para la Producción De Arroz en República Dominicana.	52
Cuadro No. 4. Cantidad de Factoría y Molino de Procesamiento de Arroz En República Dominicana (1998).	54
Cuadro No. 5. Financiamiento a la Producción Agrícola y Arrocera por el Banco Agrícola de la República Dominicana.	56
Cuadro No. 6. Financiamiento al Cultivo de Arroz por el Banco Agrícola de República Dominicana.	57
Cuadro No. 7. Costo de Producción de Arroz bajo riego por ha a Enero de 1999 (US\$).	59
Cuadro No. 8. Evolución del Costo de Producción por ha de Arroz bajo riego y Costo por tonelada de Arroz, 1986-1998.	60

Cuadro No. 9. Evolución del Precio de la Tonelada Métrica de Arroz Blanco a Nivel de Finca, Mayorista y Detallista (1989-98).	62
Cuadro No. 10. Promedio de la Superficie Cosechada, Producción Arroz Paddy y Molido por ha en los últimos 7 Quinquenio.	65
Cuadro No. 11. Movimiento de Siembre, cosecha y Producción de Arroz Período 1987-98.	68
Cuadro No. 12. Comportamiento de la Oferta y la Demanda de Arroz Blanco, Producción y Consumo Per-cápita de Arroz Blanco en Tonelada Métrica (1989-98).	73
Cuadro No. 13. Producción de Varios Cultivos Alimenticios. Período 1987-98 (Toneladas Métricas).	75
Cuadro No. 14. Producto Per-cápita de varios cultivos alimenticios. Período 1987-98.	76
Cuadro No. 15. Proyección de la Población y el Consumo Aparente en República Dom. (44 kg. Per-cápita).	83

Introducción

El arroz es el componente básico de alimentación de más de la mitad de la población del mundo. Para la Población Dominicana el arroz constituye el principal cultivo agrícola, por su aporte a la generación de empleo y al Producto Interno Bruto, además es el principal componente de la dieta diaria de los Dominicanos y por ese motivo tiene un peso preponderante en la Política Económica Nacional.

Se estima que la población mundial para el año 2025 superará los 8,000 millones de habitantes y se necesitara un 35% más del arroz que se produce en la actualidad, este incremento deberá obtenerse utilizando menos tierra, agua, agroquímicos y otros insumos, por lo que se hace necesario que la producción arroceras sea más eficiente y adecuada a los escasos recursos disponibles, por lo que se debe desarrollar una tecnología que incremente la productividad, protegiendo el medio ambiente.

El arroz en República Dominicana, desde su introducción en el año 1512, hasta el principio del presente siglo fue considerado como un cultivo de subsistencia, a partir de la segunda década del siglo XX, es que se comienza a considerar como un cultivo económicamente importante, debido al incremento del consumo, que se producía escasamente en la nación, y que obligaba al Estado a realizar altas erogaciones de divisas para importar este alimento. Por este motivo el Gobierno Dominicano inició un programa de fomento a la producción Arroceras Nacional a través de la construcción de un sistema de irrigación a partir de 1926, que estuvo acompañado por la introducción de variedades y el financiamiento a la producción de arroz Nacional.

Las áreas de siembra se han incrementado desde ese entonces, ya en el año 1935 la superficie cultivada alcanzó 26,763 ha elevándose a 52,169 ha en 1940, lográndose obtener plenamente la autosuficiencia arroceras a mediados del siglo XX. Con la creación de la Estación Experimental Arroceras, en 1962, en Juma, Bonao y con el respaldo de China Nacionalista, un grupo de técnicos dominicanos han trabajado intensamente en la investigación de los aspectos agronómicos del cultivo del arroz. Desde entonces hasta el mediados de los años 80, la producción y la productividad se duplicaron, debido a que coincidió con una política de asistencia técnica permanente, precios estables a los productores y un financiamiento oportuno, que conjuntamente con la sustitución de las variedades tradicionales por las Variedades de Alto Rendimiento (VAR) respaldaron el aumento de la productividad arroceras nacional.

A partir del inicio de la década de los 90', se observa un estancamiento de la producción arroceras nacional, que ha sido afectada tanto por la inflación como por la recesión económica y ha estado matizada por los altos costos de producción, un especulati-

vo sistema de comercialización y baja rentabilidad, que ha obligado a la importación de este cereal, para satisfacer la demanda por parte de la población y por consiguiente a la erogación de recursos económicos que podrían destinarse a planes de desarrollo y producción.

Este trabajo es un diagnóstico de la evolución de la producción arrocerá en la República Dominicana, en el cual se presenta lo que se ha realizado hasta la fecha y se exponen algunas consideraciones acerca de su futuro, realizándose algunos planteamientos que permitan edificar a los diferentes sectores que intervienen en la producción, procesamiento, comercialización y gestión integral de la producción. Por este motivo se sugieren cambios a nivel institucional que coadyuven a aumentar la eficiencia productiva de la nación a través de la formación del Instituto Nacional del Arroz (INA), organismo Autónomo que englobaría coordinadamente a todos los sectores involucrados.

A.- CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y ORIGEN DEL ARROZ

El primero en clasificar el arroz fue Carlos Linneo en 1735 en su trabajo “*Sistema Plantarum*” y posteriormente en su libro “*Specie Plantarum*” en 1753 describió una sola especie, la “*Oryza sativa*”. En base a los trabajos de diferentes botánicos como Baillon, Roschevicz, Zhukovsky y León, acerca de la taxonomía del arroz, se establece que es una planta Fanerógama, tipo espermatofita:

DIVISIÓN	: Angiospermae
CLASE	: Monocotyledoneae
ORDEN	: Glumiflorae
SUBORDEN	: Poales (Graminales)
FAMILIA	: Poaceae (Gramienae)
SUBFAMILIA	: Panicoideae
TRIBU	: Oryzae
SUBTRIBU	: Oryzineae
GÉNERO	: Oryza
ESPECIE	: Sativa L.
SUBESPECIE	: Brevis y Communis
PROLES	: Índica, Japónica y Javánica.

Se considera que la primera clasificación moderna, fue hecha por Baillón (1894) donde divide el género *Oryza* en cuatro secciones: sección *Euroryza*, sección *Padia*, sección *Potamophila* y sección *Malbrunia*. En el año 1931, R.Y. Roschevicz publicó los

resultados de una investigación sobre la sistemática del género *Oryza*, basado en las características de la espiga y las glumas y la dividió en cuatro: Sección *Sativa* Roschev, Sección *Granulata* Roschev, Sección *Coarctata* Roschev y la Sección *Rhynchoryza* Roschev. Esta Clasificación admite 19 especies descritas y una no descrita. Posteriormente en 1932, Chevalier clasificó también el género *Oryza*, en cuatro secciones: *Euroryza*, *Padia*, *Sclerophyllum* y *Rhynchoyza*, admitiendo unas 23 especies.

En el Simposium Internacional sobre Genética y Citogenética realizado en 1963 por el Instituto Internacional de Investigaciones Arroceras (**IRRI**) en los Baños, Filipinas, se admiten 19 especies claramente diferenciadas y 6 de validez incierta. En 1968, Tateoka reclasificó al género *Oryza* en cuatro secciones: *Oryzae*, *Ridleyanae*, *Granulatae* y *Schlechterianae*, considerando la existencia de 18 especies, En 1971, Zhukovsky planteó que en realidad existían 28 especies, las cuales describió en su obra “*Las plantas cultivadas y sus ancestros*”. Consideramos que éstas son discusiones de “**nunca acabar**” por parte de los científicos e investigadores.

El arroz es una planta de alta variabilidad genética representada por muchas especies y miles de cultivares o variedades, que han resultado de procesos naturales de evolución y procesos de cruces artificiales realizados por el hombre. Después del Trigo, es el cereal que ocupa mayor área de cultivo en el mundo. Aunque existen varias especies como señalamos anteriormente, sólo existen dos especies cultivadas comestibles: *Oryza sativa* L., a la que pertenecen casi la totalidad de los cultivares que se siembran en el mundo y la *Oryza glaberrima* Steud, que se cultiva en la parte occidental de Africa.

Sobre la *Oryza sativa* L., parece no haber discusión sobre su origen asiático, la historia del cultivo se relaciona con los comienzos de la humanidad, con la aparición de los primeros pueblos que domesticaron diversas especies de plantas. Existen diferentes hipótesis acerca del origen del arroz, ya que algunos autores como De Candolle (1883) en la obra “*Origen de las plantas cultivadas*” y Vavilob (1926), en su trabajo acerca de los “*Centros de Origen de las plantas cultivadas*”, consideran que el arroz pertenece al centro originario Hindú, y plantea Vavilob: “El arroz es originario de la India, muestra de esto es la gran cantidad de formas silvestres de arroz que existen. Se encuentra en forma salvaje y como maleza, la variabilidad del arroz en la India es la más rica del mundo”. El nombre hindú del arroz, “*dhanya*”, significa “sustentador de la raza humana”, es una indicación de su importancia inmemorial.

Existen otras hipótesis sobre el origen del arroz, que lo ubican en el territorio de la actual República Popular China. Ho en 1969, plantea que en China se cultivaba arroz unos 4,000 años antes de Cristo; Morinaga, en 1972, asume que el arroz cultivado es originario de los valles intramontañosos del Sudoeste Asiático, al pie de los Himalayas, desde donde se difundió al resto del Asia.

A nivel mundial la difusión del arroz, según Watabe (1987), se inició desde su centro de origen al oriente en las faldas suroccidentales de la cordillera de los Himalayas, en las zonas de Yunnan y Assam. Tanto la prole Índica como la Japónica (Sino-Japónica) se difundieron paralelamente a los actuales territorios de la India y la República Popular de China. Del sur de China fue llevado al archipiélago de las Filipinas y a Taiwan, hace más de 4,000 años. En China se cultivó a orillas del río Yang-tse, de aquí pasó al nordeste del

país, a Manchuria y a la península de Corea, pasando luego al archipiélago del Japón hace 3,000 años. A través del río Ganges, llegó al centro de la India y al golfo de Bengala, al sur. La formación de la prole Javánica provino de las series Mekong y Bengala, desde donde fueron introducidas hace unos 3000 años a través de la península de Malasia.

La difusión hacia occidente ocurrió desde el río Indo en la zona del Punjab (India) durante las guerras de conquista de Alejandro Magno en el año 320 a.C. siendo cultivado en el territorio de Persia (Irán). Egipto lo conoció en el siglo VI y en el siglo VIII se inició la siembra del arroz en España, producto de las conquistas de los moros donde se cultivaron grandes extensiones.

El nuevo mundo conoció el arroz a partir de su introducción en las Antillas Mayores, específicamente en la isla de Santo Domingo, en 1512 donde fue cultivado al norte de la zona donde se encuentra actualmente la Capital Dominicana. Desde Santo Domingo, se difundió hacia Cuba, México y demás países de la cuenca del Caribe. En México se conocieron dos formas diferentes de arroz, la introducida desde Santo Domingo y la llegada desde Filipinas en el siglo XVII. Por ese motivo, se dio una confusión en el siglo pasado de acreditar al arroz como originario también de América.

El cultivo del arroz en el territorio de los Estados Unidos de Norteamérica, data de 1646, cuando fue introducido a la región de Virginia, en 1685 se cultivaba en Carolina del Sur, probablemente introducido desde Madagascar.

La otra especie cultivada *Oryza glaberrima Steud*, es originaria del Occidente de Africa, posiblemente del Delta central del río Níger. Su área de dispersión esta circunscrita a su lugar de origen, donde se presume se comenzó a cultivar unos 1500 años antes de Cristo.

B.- BREVE HISTORIA DEL ARROZ EN REPÚBLICA DOMINICANA

En el siglo pasado se cultivaba el arroz en las provincias del Noreste del país. Según Bonó, citado por Serulle, en 1880 el arroz era el principal cultivo de la zona y el excedente de la producción se comercializaba con las provincias de Espaillat y Santiago de los Caballeros.

En 1892 el Estado Dominicano otorgo una concesión al señor Amable Damirón. Se le permitía establecer en todo el país maquinarias para trillar (descascarar) arroz, siempre y cuando se utilizaran semillas de las Indias o Carolina del Norte de superior calidad en esa época. El cultivo del arroz prácticamente no tenía gran importancia económica y era un cultivo marginal donde se utilizaban métodos rústicos de cultivo y el producto final era de muy mala calidad. La variedad más popular era la llamada “Arroz Criollo”. En esa época se comenzó a utilizar las ciénagas para el cultivo del arroz. Con esto inició, probablemente, el sistema de trasplante. Además, los agricultores notaron que al hacer el primer corte en el nivel inferior del tallo se podía obtener una segunda cosecha, la que fue llamada retoño o pichón. Por igual, se utilizó la siembra de tallo, que consistía en el arranque de hijos o macollos para su siembra posterior.

Deschamps nos informa que en 1906 existían grandes extensiones de arroz bajo secano en excelentes condiciones en la zona de San José de los Llanos al Este de la ciudad de Santo Domingo. En 1912 Garreau Dombasle informaba que “el arroz en la República Dominicana está monopolizado por un concesionario Británico”, probablemente el precursor de la variedad denominada “Inglés”. En 1914 se observa el carácter precario en que aún se encontraba la producción Arrocería; sin embargo, se resalta su importancia en la alimentación de la población. En ese año se importó unas 13,000 Toneladas métricas y, por tal razón, se planteó la meta de suprimir las importaciones, para poder facilitar el ahorro de divisas y destinarlo al fomento y desarrollo del cultivo del arroz en el campo, ya que era un alimento de consumo cotidiano.

A raíz de la primera Intervención Militar Norteamericana de 1916 a 1924, se reconoce debidamente la importancia económica del cultivo del arroz para la Nación, ya que se erogaban enormes recursos económicos en su importación. En 1920, en el resumen del Primer Censo Nacional se dice que “la importación era de 13,076 Toneladas con un valor de US\$ 3,194,011.00. Esto demuestra que, no solamente el Dominicano consume una gran cantidad de este producto, sino también que no presta mucha atención a su cultivo, por cuanto existía una relación con el bajo precio a que lo adquiere, no constituyendo un aliciente para entregarse a esa labor productiva”. También se señala en el mismo Censo, sobre la existencia de grandes extensiones de terrenos propicios para la siembra del cultivo.

A partir de la segunda década del presente siglo, a raíz de la salida de los Norteamericanos y el ascenso al gobierno de Horacio Vásquez (1924), es cuando el cultivo del arroz empieza a desarrollarse con un carácter verdaderamente comercial y no de simple

subsistencia. A fin de disminuir la pesada carga económica que representaba para la Nación, se incrementó el fomento de la siembra del cultivo. A partir de 1926 se inició la construcción de los primeros canales de riego en el Noroeste del País y se procedió a la introducción de nuevas variedades desde los Estados Unidos de Norteamérica, entre las cuales, sobresalieron las variedades **Fortuna** y **Buffalo**. Fue entonces cuando comenzó verdaderamente a mejorar la producción arrocera Dominicana. De esta manera, pasó a ser un cultivo de importancia económica al nivel rural por la generación de empleo que conllevaba.

A pesar de los esfuerzos desplegados durante el gobierno de Horacio Vásquez de fomentar la producción arrocera Nacional, éstos no fueron suficientes, ya que el consumo se incrementó, aumentando considerablemente las importaciones. Éstas alcanzaron durante el quinquenio 1925/1929 una erogación de divisas de US\$ 10,160,700.

En Febrero de 1930 asciende al poder el general Rafael Leonidas Trujillo. Ante la difícil situación económica que atravesaba la República Dominicana, se inició un plan de producción local de arroz cuya primera etapa, tenía como meta; que la producción cubra por lo menos la mitad del consumo y se impida con esto que salga del país por concepto de importación de este artículo un millón y medio de dólares. Con dicha campaña se obtuvieron los resultados esperados, disminuyendo drásticamente las importaciones de arroz. Se alcanzó, solamente en el quinquenio 1930/1934, una erogación en este concepto de US\$ 3,601,000.

En vista de que la población en ese entonces prefería el consumo del arroz importado, el Estado Dominicano inició una amplia campaña a favor del consumo del arroz criollo y la extensión de las siembras de arroz en las zonas aptas para el cultivo. El estado apeló al sentimiento patriótico a fin de que la población se acostumbrara rápidamente al consumo del arroz criollo. Se elaboró una famosa carta anónima de motivación que circuló rápidamente en todo el país en donde se planteaba: “ Esta cadena ha sido iniciada con el propósito de ayudar a los agricultores de la República y acelerar la salvación del país que únicamente depende del valor y consumo de sus productos. Desde que usted reciba esta hoja no pierda tiempo; aconseje en su casa y en las de sus familiares que SOLAMENTE CONSUMAN ARROZ CRIOLLO y envíe seguida copia a tres de sus mejores amigos, recomendándoles hacer la misma operación. Si usted dejara de hacerlo así habrá faltado a los deberes de un buen DOMINICANO, y tarde o temprano, la conciencia habrá de reprocharle. La felicidad de todos depende del mayor consumo de los productos nacionales.”

El Estado Dominicano predicó con el ejemplo, al disponer que en todas las dependencias gubernamentales que daban servicios de comida (cárceles, cuarteles y hospitales), debía de hacerse utilizando exclusivamente arroz criollo. Para el éxito de esta campana, así como la reducción de las importaciones de arroz, se combinaron tres factores importantes, como muy bien se señala en un reporte oficial de la Receptoría de Aduanas: primero, el incremento de la producción local; segundo, la limitación en el poder de compra del pueblo debido a la depresión económica que trajo como consecuencia una disminución en el consumo; y tercero, los crecientes impuestos a la importación de arroz extranjero que dificultaba su ingreso al País y elevaba considerablemente el precio de venta.

En el lustro 1935/1939, la reducción de las importaciones fue considerable y se erogó en ese período US\$ 1,103,700. Después de iniciarse en 1936 un amplio plan de construcción de canales de riego para el desarrollo de la producción arrocerá, se continuó la política de fomento a la producción agrícola con la promulgación de leyes y reglamentaciones que protegían la siembra y comercialización del arroz. En 1938 el monto del impuesto de Aduanas y derecho de puerto se elevó a tal extremo que alcanzaba el 50% del valor, lo que desincentivó sustancialmente a los importadores, ya que no podían competir con el arroz producido localmente. La superficie cultivada de arroz pasó de 26,763 ha en 1935 a 52,169 ha en 1940, que fue el año en que se alcanzó la plena autosuficiencia arrocerá. Tanto fue así que el País estuvo en capacidad de exportar arroz a Colombia en 1940 en un volumen de aproximadamente 370 Toneladas métricas.

Como no se tenía efectivo control de la siembra de variedades, en poco tiempo las mismas se mezclaron entre sí, mediante polinización espontánea y el consiguiente cruce de las mismas. Al producirse ésto, los agricultores procedieron a hacer selecciones empíricas de sus semillas, como la realizada por la familia Bogaert, de la provincia de Valverde. La misma obtuvo de la población de la variedad introducida “**Buffalo**”, la variedad “**Canilla**”; la que se cultivó en la década de los años treinta. También en la región de Mao, se produjo un cruce natural entre las variedades “**Fortuna y Canilla**” y el agricultor Antonio Brea, a partir de 1943 comenzó a seleccionar estas panículas, naciendo, así la variedad denominada “**Toño Brea**”. Ésta tenía las siguientes características: porte alto, excelente calidad culinaria y rendimiento superior a otras variedades, lo que indujo la rápida difusión de esta variedad en todo el país.

El **Toño Brea** es un material genético que jugó un papel estelar en el aumento de la producción, pero principalmente en el aumento de la calidad del arroz producido en la República Dominicana. Fue la variedad principal por más de 40 años, hasta mediados de los años 80 y aún sigue en 1999 aportando su potencial de calidad a través de su variedad hija: **Juma 58**.

Al final de los años cuarenta, es decir 1949-1950, el cultivo del arroz recibió un estímulo como consecuencia de la implementación de programas de desarrollo arrocero bajo la iniciativa del Banco Agrícola. Amparados en estos programas fueron introducidas las variedades mejoradas **Nilo I, Nilo 2, Blue Bonnet, Blue Rose, Belle Patna, Rexoro**, etc., lo que produjo un aumento de la producción en los primeros años de la década de los cincuenta.

En el año 1953, se intentó desarrollar una estación experimental arrocera en el Pozo de Nagua, Provincia de María Trinidad Sánchez al Nordeste del País, con la colaboración de especialistas italianos. Pero las duras condiciones de trabajo en esa zona, frustraron este intento y en el transcurso del primer año, el Centro se vio en la obligación de cerrar.

En año 1961, a raíz del derrocamiento de la dictadura de Trujillo se inició en La República Dominicana la apertura hacia un sistema democrático. Se crearon planes sociales favorables a la población desposeída, la distribución de las riquezas se amplía, aumenta la demanda de este alimento y el consumo per-cápita y, en consecuencia, la necesidad de aumentar nuestra producción nacional arrocera.

En 1961 el gobierno del Doctor Balaguer, disminuyó por decreto el precio del arroz al consumidor; también en ese mismo año se elevó el salario a los trabajadores y empleados públicos. Sin embargo, el precio a nivel del productor disminuyó ligeramente. A principios de 1963, a raíz del ascenso al gobierno por el Profesor Bosch, continuó la disminución del precio del arroz a nivel del consumidor y también de los productores. Al mismo tiempo subían aún más los salarios y, por tanto, la demanda. Estas políticas fueron desfavorables para el sector arrocero a corto plazo, ya que naturalmente disminuía la rentabilidad. Así, a pesar de un aumento en el crédito al sector de más de un 200%, la producción retrocedió ligeramente en esos años, o por lo menos no aumentó al ritmo que llevaba antes.

El aumento de la demanda, junto con la merma de la oferta, naturalmente, llevó de nuevo al país a las importaciones. A mediados de 1963, por sugerencias de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) de los Estados Unidos, se realizan las primeras grandes importaciones de arroz bajo la PL480. La cantidad importada ascendió a 33,000 TM, en un año en que la producción local fue de 113,000 tm. El precio implícito del arroz importado fue de US\$ 114 la tm, en el momento en que a nivel de finca el arroz local estaba a US\$146 Tonelada. Aunque el arroz importado se vendiese al precio local, disminuye la rentabilidad potencial del sector, porque la importación permitió que el nacional se mantuviese por debajo de lo que hubiese sido sin ella.

A los arroceros no les convenía la disminución de los precios ni la importación, pues aunque no baje los precios, permite mantenerlos bajos. Sin embargo, a raíz del derrocamiento del gobierno de Bosch en Septiembre de 1963, cambió la situación de nuevo en el País y para los Arroceros ya que el nuevo gobierno respondía mejor a sus intereses.

En 1964 el Triunvirato que gobernaba la nación, permite que suba el precio del arroz al productor. Este aumento, junto con la continuación de la expansión del crédito, aparentemente estimuló el sector arrocero, ya que se notó inmediatamente un fuerte aumento de la producción. En ese mismo año, a pesar de haber aumentado el precio del arroz a nivel de finca, fue necesaria la importación de arroz para el consumo nacional, ya que el aumento de los salarios continuaba, y el impacto de la disminución en la producción de los años anteriores se sentía fuertemente en el país.

Paralelamente a esta situación y por recomendación del experto procedente de Taiwan, Dr. Chiao Lien Fang, el 23 de Julio de 1962 fue establecida la Estación Experimental Arrocera en Juma-Bonao. La misma, desde su inicio contó con la asesoría de la misión técnica de China Nacionalista (Taiwan) y un grupo de agrónomos dominicanos, quienes desde entonces vienen trabajando intensamente en la investigación de todos los aspectos agronómicos del cultivo de arroz.

Los objetivos básicos de la Estación Experimental, eran desarrollar modernas tecnologías en el cultivo de arroz y facilitar su transferencia hacia los productores a través del servicio de extensión de la Secretaría de Estado de Agricultura. Así se lograría un aumento significativo en la productividad de este cultivo. Se perseguía, además, entrenar a técnicos dominicanos en la investigación científica y práctica. El 22 de noviembre de 1962 llegó al país la primera misión técnica China, iniciándose de inmediato los trabajos de la Estación Experimental Arrocera.

En 1978 la Estación Experimental se transformó en el Centro de Investigaciones Arroceras (**CEDIA**). Este Centro de Investigación ha jugado un importante papel en el desarrollo del cultivo en los últimos años; los siguientes son algunos de sus aportes más relevantes:

1. Purificación de las Variedades Locales: **Toño Brea (439, 408), Inglés Largo (528), Higueyano(32), Gigante (8), etc.**
2. Introducción de Variedades del IRRI y del CIAT; **IR-8, IR-5 (Toño Brea Enano-5).**
3. Obtención de las Variedades: **Juma-I, Juma-32, Juma 57, Juma 58, Juma 64,** mediante el Método de Hibridación Artificial.
4. Producción de Semilla Genética y Fundación de las principales variedades.
5. Creación e implementación de un programa de semilla mejorada de arroz.
6. Confección de un paquete tecnológico, para el cultivo del arroz en las diferentes zonas del país. Acerca de: Fertilización, Epocas de Siembra, Marcos de Plantación, Métodos culturales, Control de Malezas, Insectos y enfermedades, etc.
7. Instalación de Campos Demostrativos y Divulgación de las nuevas Variedades.
8. Creación del Centro de Capacitación Arroceras (**CENACA**).
9. Creación del Departamento de Fomento Arroceros.

C.- IMPACTO DE LAS LEYES AGRARIAS DE 1972 SOBRE LA PRODUCCION ARROCERA

A raíz de la celebración del Censo Agropecuario de 1971 en la República Dominicana, se observó la gran diferencia existente en el régimen de tenencia de la tierra. Existían 304,820 dueños de predios agrícolas y ganaderos con un área física de 2,736,408 ha; de las cuales el 77% de los propietarios de fincas poseían el 12.8% de la tierra en fincas menores de 5 ha; el 22.4% de los propietarios eran dueños del 48.9% de la totalidad de la tierra en fincas con una superficie entre 5 a 200 ha; y el 0.4% de los propietarios tenían el 38.3% de las tierras de mas de 201 ha. Lo mismo estaba provocando una situación explosiva en el campo, lo que obligó al gobierno encabezado por el Dr. Joaquín Balaguer (1966-1978) a proponer al Congreso de la Nación una serie de medidas legales tendentes a cambiar la distribución de la riqueza en el campo.

En el período Marzo a Septiembre de 1972 se promulgaron 13 leyes y se dictaron 3 decretos que se conocieron como: “**El Código Agrario de Balaguer**,” de las cuales las leyes 290 y 391 incidieron directamente en el Sector Arrocerero.

La Ley 290 declaró de interés nacional el traspaso al Instituto Agrario Dominicano (IAD) de todas las tierras irrigadas por canales del Estado que se encontraran dedicadas al cultivo del Arroz, refiriéndose específicamente a fincas que excedieran a una superficie de 31.4 ha. (500 Tareas). Esto originó que grandes extensiones de tierras dedicadas a la producción arrocerera por el Sector Privado pasaran al patrimonio Estatal. Dichas tierras fueron asignadas a trabajadores agrícolas (jornaleros) en un principio para ser

usufructuadas por éstos. Esta ley sobre predios arroceros se aplicó parcialmente a pesar de las reiteradas protestas en su contra de los latifundistas. En este caso el gobierno puso en práctica su decisión, al parecer, movido por el interés de controlar un área importante de la producción del cereal, que es parte básica de la dieta diaria. Así impondría, por vía indirecta, precios que impidieran que se siguiera deteriorando el salario real de los trabajadores. Lamentablemente producto del clientelismo político esta ley fue viciada y corrompida.

Para reforzar la ley 290, fue promulgada otra que se refería a la colectividad de la tierra, esta fue la No. 391, que se refiere al cultivo colectivo de las tierras arroceras y plantea: que las tierras dedicadas al cultivo del Arroz que el Estado haya adquirido o adquiriera para destinarlas a los programas de Reforma Agraria, deberían ser cultivadas en forma colectiva por todos los beneficiarios de cada proyecto.

Estas leyes ocasionaron una situación de inestabilidad, ya que muchos dueños de fincas arroceras optaron por arar tierras en producción y/o cambiar el estatus de las fincas de arroceras a ganaderas. Junto a esto existía también una incapacidad técnica y financiera por parte del Instituto Agrario Dominicano, para darle la atención debida a los nuevos proyectos arroceros; todo esto originó una escasez del cereal a la población durante los años 1972-1973.

Esta crisis provocó que a principios del 1974 el Gobierno Dominicano dictara un decreto que creaba y declaraba al Instituto Nacional de Estabilización de Precios (**INESPRE**), encargado con carácter de exclusividad de la compra, venta y distribución de todo el arroz descascarado de producción nacional, además de importador exclusivo del cereal. Las actividades de compra y venta del INESPRES en el mercado de arroz deprimieron la producción al cortar las fuentes de capital para los productores en los molinos, ya que sus actividades estaban dirigidas a favorecer al consumidor a través de precios bajos, con lo que, automáticamente, desfavorecían al productor.

A partir de la promulgación del Código Agrario de Balaguer en 1972, se intensificó la política de distribución de tierras en asentamientos campesinos. Éstos ascienden desde 1972 hasta 1996 a 567 asentamientos campesinos en 372,680 ha. que beneficiaron a 72,399 parceleros.

En vista de que para el Gobierno del Dr. Balaguer, el cultivo del arroz tenía un carácter de importancia tanto económica como política, éste dictó el decreto No. 4778, mediante el cual se creaba el Departamento de Fomento Arrocero adscrito a la Secretaría de Estado de Agricultura (**SEA**).

Dentro de las funciones del departamento de Fomento Arrocero está la de ser el organismo ejecutivo de la Comisión Nacional Arrocera de la República Dominicana y sus funciones están orientadas a:

- 1.- Ejecutar y/o coordinar con las diferentes instituciones del Estado o privadas, la Política Nacional Arrocerera.
- 2.- Asistir a la Comisión Nacional Arrocerera en la formulación de la Política Nacional Arrocerera.

Dentro de la labor desarrollada por el Departamento de Fomento Arrocerero estuvo la formación de Núcleos Arroceros en las principales zonas arroceras del país. Para el funcionamiento de dichos núcleos se celebraron jornadas de capacitación a técnicos con diferentes aspectos inherentes a la producción arrocerera. Estos cursos de capacitación contaron con el respaldo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Cali, Colombia.

Este programa de capacitación técnica ha entrenado y especializado a miles de técnicos y productores en la producción arrocerera, ya que desde 1975 hasta la fecha, se vienen celebrando cursos de capacitación de una manera ininterrumpida.

Otras de las facetas a la que se ha dedicado el Departamento de Fomento Arrocerero ha sido a la construcción de obras de infraestructura de pequeña escala tales como: Pasa-agua, flúmenes, compuertas, limpieza de canales y drenajes, puentes y nivelación de terrenos.

El Departamento de Fomento Arrocerero ha sido el encargado de transferir la Tecnología generada por el Centro de Investigaciones Arroceras (CEDIA) de Juma-Bonao.

En el período comprendido de 1974 a 1978 se trazaron los lineamientos estratégicos a seguirse en los próximos 20 años (1978-1998); los mismos han sufrido variaciones y atrasos, por la falta de una visión de conjunto acerca de la problemática agrícola dominicana.

En 1977 el asesor de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) de los Estados Unidos, Dr.J. Drilon, definió la principal estrategia arrocera Dominicana, donde se plantea que “A pesar que la República Dominicana ha sufrido escasez de arroz durante los años previos, existe la evidencia de que se tiene la capacidad para resolver estos problemas convirtiendo al país en una nación autosuficiente, ya que existen tierras disponibles bajo irrigación y subirrigadas, además de la nueva tecnología confiable generada por los técnicos dominicanos de la Estación Experimental Arrocera de Juma, Bonao”.

D.- AREA FISICA DE ARROZ EN REPUBLICA DOMINICANA

El cultivo del arroz se siembra en todas las regiones del país, en que se encuentra dividida administrativamente la Secretaría de Estado de Agricultura, bajo diferentes condiciones de clima y de suelo.

El área física apta para la siembra de arroz en la República Dominicana se estima en 119,652 ha con el sistema de infraestructura (canales de riego y drenajes), que puede ser incorporada de inmediato a la producción (ver cuadro 1). De las mismas, 83,866 ha. se encuentran en la región del Cibao Central y Nordeste del país, o sea el 70.1% del la

superficie física apta; el 16.3% se encuentra en la zona Norte-Noroeste del país; el restante 13.6% se encuentra distribuido en el resto del territorio Nacional. Sin embargo esta superficie no se siembra en su totalidad, debido a que es destinada a producir otros rubros agrícolas y pastura intensiva.

CUADRO 1 : Superficie bajo riego disponible para el cultivo del arroz y cantidad de usuarios a 1998

REGIONAL	SUPERFICIE (HA)	USUARIOS
Norcentral	17,340	3,487
Nordeste	66,526	14,934
Noroeste	18,038	3,380
Norte	1,485	373
Central	2,148	465
Este	5,795	1,249
Suroeste	6,922	3,339
Sur	1,398	544
TOTAL	119,652	27,771

Fuente : Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)

La superficie dedicada actualmente a la siembra de arroz asciende a 91,375 ha. De esta superficie el 43.86%, es decir, unas 40,079 ha corresponden a la Reforma Agraria, las mismas son laboradas por aproximadamente unos 20,000 parceleros.

El área restante, es decir, el 56.14% equivalentes a 51,296 ha es ocupada por pequeños y medianos productores; en algunos casos, también, por grandes productores privados su número asciende a unos 4,000, lo que significa ésto que más de 24,000 dominicanos se dedican como dueños y/o arrendatarios a la producción arroceras como actividad principal de sustentación.

La superficie está distribuida en todo el territorio nacional, concentrándose fundamentalmente en el Cibao central (57%) y el Cibao-Línea Noroeste (21.8%). El restante 21.2% a la región comprendida por las zonas suroeste, central y este.

A continuación presentamos una descripción de las áreas aptas para la siembra de arroz, ubicadas en las zonas administrativas de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) y los distritos de riego del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), de la República Dominicana:

D-1 .- Zona Norcentral

Está localizada en el mismo centro del Valle del Cibao(provincia de La Vega) y el Valle de Bonao (Provincia Monseñor Nouel). Se destaca por tener un clima húmedo, caracterizado por un bosque húmedo subtropical con temperatura media anual en el rango de 25 a 27^o C y precipitación anual que varía entre 900 a 1,400 mm y en algunas áreas (Bonao) de 1,500 a 2,000 mm. El suelo es de textura arcillo-limosa con cierta deficiencia de drenajes, suficiente materia orgánica, de pH relativamente bajo. La red hidrográfica está constituida por los ríos Camú, Yuna, Jima, Río Grande, Jayaco, Cenoví, Masipetro, entre otros.

Esta zona tiene un arrea física de 17,340 ha y comprende las zonas de Jima-abajo, Jima-arriba, Rincón, Ranchito, Rancho Viejo, Sabana Rey, Cabuyas, Jayaco y Juma.

D-2.- Zona Noreste

En general, el relieve es suave con pendientes que oscilan entre 0 a 2%; con clima húmedo y la temperatura promedio anual que varía de 20 a 30o C, con una precipitación anual de 1,800 a 2,200 mm. La vegetación natural es característica de bosque húmedo. El suelo es de textura arcillosa, con problemas de drenajes que provocan inundaciones periódicas; el pH es bajo y existe un alto contenido de materia orgánica.

Los cursos superficiales más importantes lo constituyen los ríos Yuna, Camú, Boba, Nagua, Baquí, Guaraguao, Cristal, Papayo, El Factor, entre otros. Estas son las fuentes más importantes para el abastecimiento de agua de esta zona. En general, presentan problemas de drenaje interno.

Esta zona tiene un área física de 66,526 ha. y comprende la sub-zona de Angelina, que abarca las áreas arroceras de: Las Guaranas, Angelina, Las Cuevas y Hostos; la sub-zona Bajo Yuna, que comprende las áreas arrocera de Limón del Yuna, Arenoso y Villa Rivas; la sub-zona de Nagua, formada por las áreas arroceras de El Pozo, El Aguacate, Cabrera, Sánchez y Samaná.

D-3.- Norte-Noroeste.

Esta zona, desde el punto de vista del sistema de riego se divide en dos: Alto Yaque del Norte y Bajo Yaque del Norte.

A. La primera está localizada en el Cibao occidental, al noroeste de la ciudad de Santiago de los Caballeros, entre la cordillera Septentrional y la margen derecha del río Yaque del Norte.

El relieve tiene dos sub-áreas definidas. La primera es plana a orillas del río Yaque del Norte, con pendientes de 0 a 1.5%; la segunda es una terraza, con pendientes del orden 1.5 a 2.5%, con dirección hacia el sur.

El clima es árido, y los cultivos requieren en forma necesaria riego durante su ciclo vegetativo. La temperatura promedio anual es de 26^o C; la variación de las medias mensuales es pequeña.

La precipitación media anual es de 983 mm. Sin embargo, en los años que se presentan tormentas tropicales o ciclones, se registran precipitaciones muy altas.

B. La del Bajo Yaque de Norte está localizada en el extremo oeste de la cuenca del río Yaque del Norte.

Presenta un relieve que incluye terrenos irregulares, planos y terrazas bajas, con pendientes entre 1% y 5%; en el área de riego de Villa Vásquez, la pendiente es de 1 a 2%, en La Mata de Santa Cruz entre 2 y 3% y Dajabón de 1 a 5%. El suelo es de textura Franco-arenoso con un pH alto con graves problemas de salinidad.

El clima predominante es seco a semi-seco; la temperatura oscila entre 25.6 y 28.6° C y la precipitación media anual es de 700 mm.

Los ríos principales del área son: Yaque del Norte, Guayubín, Chacuey, Masacre y entre otros y los arroyos torrenciales que nace de la parte sur de la cordillera Septentrional; Salado, Bacororó, etc. y los que nacen en la cordillera Central: Macabón, Gazuela, Jácuba, entre otros.

En esta zona el área física de siembra alcanza unos 19,523 ha. Y comprende la sub-zona de Santiago, constituidos por las áreas arroceras de: Santiago, Mao, Navarrete, Cruce de Esperanza, Jicomé y Laguna Salada; la sub-zona de Villa Vásquez, que a su vez está formada por las áreas arroceras de Villa Vásquez, Guayubín, Montecristi y Dajabón.

D4.- Zona Suroeste (San Juan)

Está localizada en el extremo centro-oeste de la isla de Santo Domingo, entre la cordillera Central, y la Sierra de Neyba. En la zona de riego de San Juan, el relieve varía de suave a regular, con pendientes entre 0.5 a 4%.

El clima es semi-seco y los cultivos requieren de riego durante todo el ciclo vegetativo. La temperatura promedio anual es de 25.1° C, la variación de las medias mensuales es importante, registrándose el valor más bajo en 12.5° C y el más alto de 33.4° C, con precipitación media anual de 711 mm.

La red hidrográfica está constituida por dos grandes cuencas: La de Artibonito-Macasía que escurre hacia Haití y la de San Juan-Yaque del Sur, que escurre hacia el Valle y la Bahía de Neyba. El suelo es de textura Franco-Arcillo-Limosa con un pH alto.

Tiene un área física para la siembra de arroz de 6,922 ha. Comprende las sub-zonas de: San Juan, la que a su vez, está formada por las áreas arroceras de San Juan, Elías Piña y El Cercado y la Sub-zona de Azua, constituida por el área arrocera de Padre Las Casas.

D.5.- Zona Central

Esta zona tiene dos maneras de cultivar el arroz, el secano y el riego en menor escala y está irrigada por los sistemas Nizao-Najayo y Marcos A. Cabral.

El clima es árido y los cultivos requieren de riego durante todo el ciclo vegetativo. Con temperatura promedio anual de 27.1 °C. La variación del promedio mensual es muy pequeña. La precipitación media anual es de 933 mm. Sin embargo, en los años que se presentan tormentas tropicales, se registran precipitaciones muy altas.

El arroz se siembra en áreas específicas en zona baja, con terrenos arcillosos de drenaje lento, como es el área de Nizao. Una parte de las tierras dedicadas al arroz es rotada con otros cultivos como tomate, batata y ají.

Tiene un área física de 2,148 ha., comprendida en las áreas de Guabatico, Bayaguana, Palenque, Nizao y Hato Nuevo.

D.6.- Zona Sur

Esta zona está localizada en el suroeste del país. El Clima es árido y los cultivos requieren riego durante todo su ciclo vegetativo. La temperatura promedio anual es de 26.1 °C. La variación es poco importante. La precipitación media anual es de 1,047 mm (Barahona) y 579 mm (Neyba).

La red hidrográfica está constituida por las sierras de Bahoruco, Neyba y Hoya de Enriquillo, incluyendo la franja fluvial aluvial del río Yaque del Sur y la llanura del Valle de Neyba.

El área física es de 1,398 ha y está conformada por las sub-zonas de Barahona y Neyba.

D.7.- Zona Este

El relieve se presenta de plano cóncavo a regular. Con 1 a 3% (Higüey y Sabana de la Mar). El clima se clasifica como bosque húmedo subtropical, con una media anual de 26.5 °C y una precipitación anual que oscila entre 1,500 y 2,000 mm.

El suelo es fértil de textura arcillosa con un pH alto en la zona bajo riego y un pH bajo en la zona cultivada bajo secano. Tiene un área física de 5,795 ha distribuida en las áreas arroceras de Nisibón, Sabana de Nisibón, El Cedro, La Gina, Los Mina y Los Llanos.

E.- ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA PRODUCCIÓN ARROCERA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA.-

Dentro los aspectos a ser tomados en consideración en la producción arrocera Dominicana, hemos clasificado un conjunto de factores que inciden en la producción tanto directa como indirectamente: Manejo Genético, Biótico, Agronómico, Infraestructura, Financiamiento, Comercialización y Organización. A continuación procedemos a detallarlos:

E.1.- Manejo Genético

Este aspecto además de estar relacionado con el mejoramiento genético del cultivo, también incluye el aspecto de la política de semillas en la República Dominicana, ya que consideramos que forma parte de un todo.

En los últimos 32 años ha ocurrido una transformación del material genético utilizado por los arroceros dominicanos, los cuales empleaban variedades de las llamadas tradicionales o de Porte Alto, tales como: **Toño Brea, Inglés Largo, Mingolo, Gigante 8, Uña de Gato**, etc. Luego, producto de los trabajos de la Estación Experimental Arrocera de Juma, actual Centro de Investigaciones Arroceras (CEDIA), comenzaron a sembrar las llamadas Variedades de Alto Rendimiento (**VAR**) de la siguiente manera: Primero se adoptaron variedades introducidas, desde el IRRI, Texas y Colombia, como fue el caso del **Juma 1, IR-6, y CICA-8**; Después se utilizó el material genético obtenido a través de Hibridación Artificial que fue liberado por el CEDIA de Juma-Bonao y los productores

privados, como son **Juma 57, Juma 58** y **Tanioka**, en el período de 1973 a 1978. En los últimos 5 años han sido introducidas al mercado nuevas variedades como son: **Prosequisa 4, Cristal 100, Prosedoca 97, Quiasa 3, J-295, J-991**. Las cuales fueron obtenidas mediante hibridación artificial, purificación del material existente e introducción de material genético de la Red Internacional para la Evaluación Genética del Arroz (INGER) América Latina.

Si en 1978 la superficie ocupada por las VAR no sobrepasaba el 10%, ya en 1983 se sembraba el 75% de la superficie y en 1998 prácticamente el 99% del área de siembra de la República Dominicana estaba ocupada con VAR. En la actualidad las llamadas variedades tradicionales se han reducido a áreas marginales y de secano.

Actualmente en la República Dominicana existen 7 empresas semillísticas laborando exclusivamente en el cultivo del Arroz y suministrando aproximadamente el 60% de la demanda por parte de los productores. El restante 40% es suministrado a los arroceros tanto por molineros como por productores independientes. Podemos señalar que el Arroz es el único cultivo sembrado en la República Dominicana que no ha confrontado problemas por falta de material de siembra.

En vista de la rentabilidad existente en el mercado y el potencial de utilización de semilla por parte de los agricultores se han fomentado las empresas dedicadas a la comercialización y al desarrollo de nuevas variedades para los productores, estas empresas son las siguientes:

- PROSESA: Productora de Semillas de la Secretaria de Estado de Agricultura, con la finalidad de suministrar simiente a los productores de la Reforma Agraria, con estrecha relación con el programa de manejo Genético del CEDIA.
- PROSEDOCA: Productora de Semillas Dominicanas C x A, es la más antigua empresa en su género, actualmente tiene organizado un programa de mejoramiento Varietal.
- PROSEQUISA: Productora de Semilla Quisqueya S.A., con una amplia red de distribución, también posee un programa de mejoramiento Varietal.
- SEMILLAS DEL NORESTE: empresa con influencia en la zona Central del País.
- SEMILLAS GALAN: empresa con influencia en el Noreste del País.
- SEMILLAS TIERRA NUEVA: empresa con influencia en la zona Norte y Noroeste del País.
- SEMILLAS QUIAASA: empresa incipiente, dedicada a la introducción de semillas al País.

Todas estas empresas dedicadas a la producción, procesamiento y comercio de semillas estan siendo fiscalizadas por la Unidad de Certificación de Semillas de Arroz de la Secretaría de Estado de Agricultura, que a pesar del escaso respaldo recibido por parte del Estado Dominicano, está cumpliendo a cabalidad su papel como regulador de la política de

semilla de la República Dominicana. Los últimos 8 años han analizado de manera creciente la simiente que es utilizada por los productores.

En el período 90/91 al 97/98 La Unidad de Certificación de Semilla de Arroz del Departamento de Semillas de la Secretaría de Estado de Agricultura ha desplegado una labor de seguimiento permanente a la producción y procesamiento de las Empresas semillistas del País, logrando analizar más de 55,961 Ton. de semilla de ocho variedades de arroz. En especial se ha puesto interés en la disminución del contenido de granos de Arroz rojo en las partidas de semillas, lo cual es un logro positivo de este agresivo programa estatal, ya que si en el período 1990/91 el 36% de la semilla comercializada por las empresas semillistas tenían menos de 6 granos rojos por kilogramo de semilla, en el periodo 1997/98 se alcanzaba un 61.9% de semilla con menos de 6 granos rojos.

Actualmente son sembradas las siguientes variedades de Arroz en la República Dominicana:

- JUMA 57, es una variedad semienana, posee buena calidad de molienda y culinaria, es producto de un cruzamiento entre NILO 1 e IR8, ha ocupado extensas áreas de siembra durante los últimos 20 años. Se considera que ha alcanzado su potencial productivo, no obstante los agricultores la prefieren por la calidad del grano.

- PROSEQUISA 4, es producto de la purificación de la variedad TANIOKA, es de tipo rústico o alto, pero con amplio potencial de rendimiento, de amplia adaptación a diferentes condiciones ambientales, esta adquiriendo gran popularidad entre los arroceros debido a que posee la habilidad de retoñar.

- ISA 40, es producto de la introducción, adaptación y purificación de la variedad CICA 8. Es una variedad semienana moderadamente difundida en todo el País. Las otras variedades sembradas en la República Dominicana están siendo extensionadas por las empresas semillísticas del país, éstas son: **JUMA 67, PROSEDOCA 97, JUMA 66, ORIZICA LLANO-5 y ORIZICA YACU 3**, estas últimas 3 son de reciente introducción de Taiwan y de Colombia.

E-2.- Manejo Biótico

Los aspectos concernientes al manejo de índole biótico y las respectivas alternativas de soluciones planteadas ante los mismos, son las siguientes:

E-2.1 Malezas

Se puede considerar que las malezas constituyen la principal limitante de índole biótico del cultivo del Arroz en la República Dominicana, debido a su agresividad. Los productores han tenido que recurrir a prácticas que encarecen sus costos, como son el fanguero o batido continuo del terreno y la siembra por trasplante. Las principales malezas existentes en las zonas arroceras son:

A.- Gramineas:

- *Echinochloa colonum* (L) Link., Pie de gallo, Pata de gallina, Liendre.

- *Echinochloa crus-galli* (L) Beauv. Arrocillo, Mazorquilla, Tumba crédito.
- *Ischaemum rugosum* salisb. Popa.
- *Leptochloa scabra* nees. Nylon, Rabo de mulo, Peledeísta.
- *Luciola sub-integra* Sw. Tripa de pollo, Arrocillo.
- *Eleusine indica* (L) Gaertn. Pata de gallina, Pie de gallo blanco.
- *Digitaria horizontalis* willd. Pangolilla.
- *Rottboellia cochinchinensis* L. F. Arrocillo, Caminadora.
- *Chloris polydactyla* (L.) Gwart. Cinco dedos.
- *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees. Cola de ratón.
- *Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf. Yerba páez.
- *Leersia hexandra* Gw. Lambedora.
- *Oryza sativa* (L) Var. *Factua*. No metopes, Flechu, Hippi.

B.- Hojas anchas:

- *Heteranthera reniformis* Gw Willd. Patico, berrillo.
- *Limnocharis flava* (L) Buchem. Lila, Buchón de agua.
- *Commelina diffusa* Burom F. Suelda con suelda.
- *Jussiaea* spp. Palito, yerba de agua.
- *Eclipta alba* (L) Hassk. Botoncillo.
- *Sesbania exaltata* (Raf) Cory. Tamarindillo.
- *Ipomoea* spp. Bejuco, Batatilla.

C.- Cyperaceas:

- *Cyperus diffusus* VAHL. Tres filos,
- *Cyperus ferax* (L) Rich. Junquillo, Tres filos.
- *Cyperus iria* L. Junquillo, Coquito.
- *Fimbristylis littoralis* Gaudichaud. Pelo de mico

De este complejo general de malezas para los arroceros las principales son: *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa colonum*, *Ischaemum rugosum*, *Oryza sativa* var. *fátua*, *Cyperus* spp., *Heteranthera reniformis* y *Jussiaea* spp.

Los productores arroceros han venido utilizando una serie de prácticas de control que incluyen aspectos culturales, control mecánico y químico de las malezas.

El manejo de los herbicidas en el cultivo de Arroz en la República Dominicana se ha ido perfeccionando a través de los años; sin embargo, consideramos que aún existen aspectos con los cuales se deben de trabajar, como son la calibración de las aplicaciones, el equipo adecuado y el momento oportuno para la misma.

Según estudios realizados en los últimos años, nos indican que los herbicidas Pre-emergentes son utilizados en el 37% en el área sembrada; sin embargo, éstos se aplican en combinaciones con herbicidas post-emergentes. En lo que se refiere a los herbicidas post-emergentes, se estima que se realizan 1.3 veces de aplicaciones en el ciclo vegetativo del arroz en promedio.

Para el control de las germinaciones de los arrozces indeseables (*Oryza sativa*, fátua) se utilizan los llamados herbicidas no selectivos que son aplicados en aproximadamente un 10% del área arrocera nacional.

Los herbicidas Pre-emergentes utilizados en la actualidad en el cultivo de Arroz son:

Pendimetalin, Butachlor, Benthiocarbo, Oxadiazon, Oxadiargil, Molinate, Pretilachlor, Anilofos, Oxifluorfen, Clomazone y Orizalina, actualmente se están probando otras moléculas con características Pre-emergentes.

Los herbicidas Post-emergentes utilizados en el mercado arrocero dominicano son: Propanil, Mezclas de Propanil con Molinate, Tryclopil, Piperofos; Quinclorac, Clefoxydim, Fenoxaprop-p-etilo, Bispiribac-Sodium, Bentazon, Ethoxisulfuron, Metsulfuron-Metil, Bensulfuron-metil, 2,4-D, MCPA, Picloran, Dicamba, Ioxinil, Pyrazosulfuron-Etil. Actualmente se están desarrollando otras moléculas Post-emergentes.

Dentro de los herbicidas no selectivos se están utilizando: Glifosato, Glufosinato de amonio, Paraquat y mezcla de este último, con Diquat y Diuron.

Consideramos que los productores arroceros de la República Dominicana han aumentado su eficacia en el control de las malezas en la medida que han integrado el manejo de las mismas.

E-2.2.- Las Enfermedades.-

Se considera que ocupan el 2^{do} lugar en cuanto a importancia de índole biótica. Existen enfermedades tanto fungosas como transmitidas por virus y bacterias en el cultivo de arroz en la República Dominicana.

Las principales enfermedades foliares por orden de importancia son las siguientes:

- a) **Pyricularia oryzae**(CAV), se presenta en prácticamente todas las áreas arroceras, sea por condiciones climáticas o por la siembra de variedades susceptibles a la misma.
- b) **Rhynchosporium oryzae**(Hashioka v Yokogi), se presenta en todo el territorio nacional, ya que todas las variedades son susceptibles a esta.
- c) **Rhizoctonia solani** **Kuhm**, ha adquirido mucha importancia en los últimos 5 años debido a las malas prácticas de manejo de agua del cultivo.
- d) **Helminthosporium oryzae** (**Breda de Haam**), esta enfermedad se presenta principalmente en aquellas áreas con problemas de agua y desorden nutricionales en el suelo.
- e) **Cercospora oryzae** (**Miyake**), se presenta en todas las variedades sembradas en el país, pero tiene escasa incidencia dentro del cultivo.

- f) **Acrocylindrium oryzae o Sarocladium oryzae Sawada**, conocida como la pudrición de la vaina de la hoja, esta asociada con la presencia de un acaro Tarsonemido.

- g) **Virus de la Hoja Blanca**, el cual es transmitido por el insecto Tagosades orizicola(Muir), esta enfermedad se presenta de manera cíclica en la República Dominicana. Su última explosión dañina fue en 1975.

Las principales enfermedades que afectan al grano de arroz son:

- h) **Ustilaginoidea virens (Coke)**, conocida como el falso carbón, ataca principalmente a la variedad Prosequisa-4.

- i) **Manchado del grano**, está constituida por un complejo de enfermedades fungosas entre las que se encuentran Padwickii, Curvulaaria spp., Nigrospora spp. y Fusarium spp.

Los productores arroceros no han tomado todavía una conciencia clara sobre el uso racional y adecuado de los Fungicidas en el cultivo de arroz, ya que utilizan estos productos de una manera medalaganaria sin distinguir la diferencia entre un fungicida protectante y uno sistémico.

Los fungicidas utilizados en el cultivo de Arroz en la República Dominicana son los siguientes:

- a) Protectantes como: Mancoceb, Metiran, Propineb, Cúpricos, Clorotalonil, Prochloraz, Fentin Acetato de Estano, Fentin Hidroxido de Estaño.

- b) Sistémicos y/o Translaminares como son: Kasugamicina, Tricyclazol, Isoprotilano, Iprodione, Edifenfos, IBP, Flutalonil, Los Benzimidazoles como: Benomil, Carbendazin, Metiltiofanato, Tiabendazol; Los Triazoles como: Propiconazole, Fenbuconazole, Cyproconazole, Fluzilazol, Triadimefon, Quinisol y Bromuconazole.

E-2.3.- Insectos y Ácaros.

Este factor ha sido el menos estudiado por parte de los investigadores y extensionistas. A la fecha en el cultivo del arroz no se aplica un manejo integrado de plagas, sino que se circunscribe a la pura y simple aplicación de insecticida, cuando se observan los síntomas de la plaga sin determinar el umbral económico.

En la República Dominicana las principales plagas insectiles son:

- a) **Lissorhoptrus oryzophilus**, conocido como el picudo acuático, es un Coleoptera-Curculionidae, sus larvas se alimentan de los tejidos radicales cortando las raíces. En el estado de adulto raspa y se alimenta de la epidermis de las hojas, en especial de aquellas que están sobre el agua; sin embargo, este daño no es considerado importante. Esta plaga se presenta en la 1^{ra}. fase del cultivo.
- b) **Spodoptera frugiperda**, conocido normalmente como gusano cogollero, es un Lepidoptera-Noctuidae. La época de mayor riesgo es durante el estado de plántula, las larvas se alimentan de las hojas, ocasionando su destrucción. El gusano se alimenta de la base del tallo, cortándolo o perforándolo a nivel del suelo.

- c) **Tagasodes orizicola (Muir)**, conocido como Sogata, es una Homoptera-Delphacidae, es una plaga importante, ya que es la transmisora del virus de la hoja blanca; además, ocasiona daño directo al succionar la savia de las hojas y tallos y también oviposita produciendo en la planta: amarillamiento, enanismo o marchitez hasta el secamiento y la muerte.
- d) **Hortensia Similis**, conocida como “El Millón” es un Homoptera-Cycadellidae. El daño consiste en que chupa la savia de la hoja y si la población es muy elevada inhiben notablemente el desarrollo del Arroz.
- e) **Hidrellia griseola**, es un Diptera-Ephydnidae, las larvas penetran entre las dos láminas epidermales de la hoja formando minas o galerías. Llegan a penetrar hasta el cogollo provocando la muerte de la planta.
- f) **Oebalus ornatus**, conocido como hiede vivo. Es una Hemiptera-Pentatomidae, ataca fundamentalmente al momento de la floración y el estado lechoso, donde succiona el grano. Además de este daño directo, provoca daños indirectos como resultado de la infección bacteriana o fungosa posterior a la inyección del estilite del insecto.
- g) **Tibraca limbativentris**, conocido como chinche negro. Es Hemiptera-Pentatomidae, este insecto es de reciente aparición en La República Dominicana. Fue reportado inicialmente en Septiembre de 1997 en una pequeña área arrocera y se ha difundiendo hacia las zonas del Nordeste y Este del país, provocando una reducción considerable de los rendimientos y en la calidad de los granos. El síntoma característico es la aparición

del llamado corazón muerto o espigas blancas, que se origina al chupar el insecto la savia de la planta próxima a la base de los tallos de las plantas jóvenes.

- h) **Steneotarsonemus spinky Smiley.** Conocido como el Ácaro de la Panícula del Arroz, es artrópodo fitófago, que apareció a mediados de 1998, asociado a la enfermedad denominada Acrocylindrium, que se encuentra prácticamente en todas las zonas arroceras de República Dominicana, ocasionando esterilidad en las espiguillas, reduciendo por ende los rendimientos de Arroz.

Además de estos insectos el cultivo del Arroz es atacado por los siguientes: Panoquina sp, Syngamia sp, Agrotis ypsilon, Grylotalpa hexadactyla, Rupela albinella y Nezara viridula.

Consideramos que se hace necesario tomar en consideración que las prácticas que actualmente se utilizan se hacen en la mayoría de los casos por costumbre, por calendario o por algo preestablecido, que traen graves consecuencias de tipo, ecológico, toxicológico y económico a la producción arroceras nacional.

En la actualidad los productores arroceros utilizan el siguiente calendario de aplicaciones:

- a) En la 1^{ra} fase de desarrollo de 1 a 40 días después de la siembra, se utilizan insecticidas del tipo piretroide.
- b) En la 2^{da} fase de desarrollo que coincide con el macollamiento y embuchamiento del Arroz, se utilizan insecticidas órgano-fosforados sistémicos.

c) En la 3^{ra} etapa, que coincide con la floración y maduración del cultivo, se utilizan insecticidas tanto carbamatos como órgano-fosforados traslaminares.

Dentro de los principales insecticidas utilizados en República Dominicana están:

-Piretroides, tales como: Lambda-cialotrina, Deltametrina, Fenvalerato, Permetrina, Cipermetrina, Alfa-cipermetrina, Ciflutrina, Fenpropatrim, Fluvalinate.

-Organo-fosforados, Diazinón, Dimetoato, Malathion, Metamidophos, Monocrotophos, Profenophos, Fosfamidon, Dicrotophos, Pentoato Ethion, Triazophos.

-Carbamatos, Carbofuran, Carbosulfan, Benfucarb, Carbaryl,

-Otros grupos, son Imidacloprid, Avamectina, Tebufenozide, Etofenprox, Fipronil, Dicofol.

E.2-4.- Moluscos.-

En la República Dominicana se presenta en los campos de la zona Central y el Nordeste una plaga de moluscos económicamente significativa, provocado por la *Ampullaria lineata* (*Pomacea lineata*, Spix) sinónimo *Ampullaria glauca* (*Pomacea glauca*, L). Está reportado como problema a partir del 1991.

Los caracoles, tanto adultos como pequeños, cortan e ingieren los diversos órganos aéreos de la planta del Arroz en estado de la plántula, en los semilleros que serán trasplantados y en los campos recién trasplantados, así como también en aquellos campos en que se efectúa la siembra directa.

Los caracoles se agrupan en torno al tronco de la planta, la cual cortan o hacen que pierda su estabilidad. Al caer, consumen las hojas y continúan haciendo daño hasta la etapa del máximo macollamiento.

Los caracoles atacan donde existen condiciones de humedad excesiva; sin embargo no gustan de las aguas profundas. En las condiciones de secamiento de los campos, proceden a enterrarse en el suelo en un estado de “Latencia” hasta que inicien las labores de preparación del terreno o exista humedad en el mismo.

En la actualidad, se utilizan diferentes medidas para controlar los moluscos, como son: Preparación de terreno en seco, buena nivelación del terreno, buen manejo del agua, construcción de trampa en las entradas de agua a los campos, recogida de los huevos y adultos y aplicación de productos químicos.

La aplicación de productos químicos a nivel de campo esta originando problemas de índole secundaria en los mismos, ya que está provocando disminución de la fauna piscícola del país.

Los principales productos que se están utilizando para el control de los moluscos son:

- a) Sulfato de Cobre (Fungicida)
- b) Fentin Acetato de Estaño (Fungicida)
- c) Fentin Hidróxido de Estaño (Fungicida)
- d) Carbaryl (Insecticida)
- e) Metaldehyde (Molusquicida)
- f) Niclosamide (Molusquicida)

Este último producto es utilizado en Asia en la erradicación de la Bilhaarzia.

E-2-5.- Roedores

Los roedores en la República Dominicana han sido un problema importante, ya que cíclicamente diezman las cosechas. Entre los principales roedores que existen en la República Dominicana se encuentran:

- a) Rattus rattus (Ratas de Tejados)
- b) Rattus norvergicus (Rata Gris)
- c) Mus musculus (Bigañuelo)

Estos atacan indistintamente al cultivo del Arroz, tanto recién sembrado como germinado, en la floración y maduración, por lo que podemos decir que los daños se presentan en todo el ciclo vegetativo.

Los métodos de cultivo empleados en el Arroz permiten dentro de sus condiciones generales, el medio idóneo para el establecimiento, protección y reproducción de algunas especies de roedores, principalmente el *Rattus norvegicus*, esto así por la proliferación de muros y diques en los campos.

Entre las medidas físicas existentes se encuentran las trampas, cualquiera que sea su tipo, y la destrucción manual con ayuda de garrotes. Como medio biológico de control, se utilizan gatos pero, últimamente, han tomado importancia la utilización de perros que mantienen una guardia continua al nivel de muros y diques. El control cultural es utilizado de la siguiente manera: Preparación de terreno con suficiente antelación a la siembra, destrucción e incorporación de los rastrojos, eliminación de malezas en los muros y canales.

En el control químico en la República Dominicana se utilizan los siguientes productos:

Warfarina, Cumatetralilo, Bromadiolona, Flocoumafen y Brodifacouma.

E-2-6.- Aves

A pesar de ser un problema para los arroceros este no se ha estudiado a fondo, la principal ave que ataca el cultivo de Arroz es: *Ploceus cucullatus*, conocida como Madan Sagá. Esta ave prefiere los campos abiertos como los campos arroceros. Viven en bandadas

y anidan en colonias, se ha determinado que el Arroz es el alimento preferido de esta ave, que ataca tanto al momento de la siembra directa como en plena maduración.

E-3.- Manejo Agronómico

Entre los diferentes aspectos agronómicos tomados en consideración en el cultivo de Arroz se encuentran: Época de siembra, Método de siembra, Densidad y Población de siembra, Fertilización, Manejo de agua.

E-3-1.- Época de siembra

Se considera que la época más apropiada para la siembra del cultivo del arroz es desde el 15 de Diciembre hasta el 15 de Agosto; sin embargo, los productores realizan las mismas en tres etapas, en dependencia de la zona del país, la búsqueda de mejores precios y el grado de tecnología. Estas etapas de siembra son:

- a) **Primera etapa**: Del 1^{to} de Diciembre al 31 de Mayo, en la cual es sembrado el 52.7% del área. (Ver cuadro 2)
- b) **Segunda etapa**, que va del 1^{to} de Junio al 30 de Septiembre, en la que se siembra el 40.9% de área.
- c) **Etapa Marginal**, es la sembrada entre el 1ro. de Octubre al 30 de Noviembre, donde se siembra el 5.8% del área restante.

CUADRO 2: Comportamiento de las siembras mensuales durante los años 1996 a 1998, con relación al promedio de 1985-1995. (Ha)*

MES	1985/1995		1996		1997		1998	
	HA	%	HA.	%	HA.	%	HA.	%
Diciembre	4,830	4.6	6,672	6.4	5,688	5.5	6,070	5.5
Enero	9,880	9.5	13,467	13.0	13,373	12.9	17,507	16.0
Febrero	14,281	13.7	13,823	13.3	17,445	16.9	17,146	15.7
Marzo	11,610	11.1	9,563	9.2	8,810	8.5	7,512	6.8
Abril	8,419	8.1	6,776	6.5	4,824	4.7	5,420	4.9
Mayo	5,975	5.7	7,776	7.4	6,496	6.3	6,820	6.2
Junio	9,490	9.1	10,932	10.5	12,828	12.4	17,261	16.2
Julio	12,025	11.5	14,578	14.0	13,630	13.2	15,745	14.4
Agosto	13,438	12.9	10,466	10.0	10,158	9.8	9,732	8.9
Septiembre	7,719	7.4	5,714	5.5	4,516	4.7	3,873	3.5
Octubre	3,719	3.5	2,037	1.9	3,370	3.3	911	0.8
Noviembre	2,396	2.3	2,022	1.9	2,188	2.1	1,173	1.1
TOTAL	103,824	100.0	103,781	100.0	103,320	100.0	109,170	100.0

- Incluye el cultivo de retoño.

* Se considera que el período de siembra se inicia en el mes de diciembre

Fuente: Departamento de Fomento Arrocero, SEA.

Queremos señalar que nos referimos a un período de 13 años desde 1985 hasta 1998, considerándose, que la mejor época de siembra para las VAR está comprendida entre los meses de Diciembre a Julio y siendo las sembradas en Marzo y Abril las que se obtienen los mayores rendimientos.

E-3-2 Métodos de Siembra

En la República Dominicana en la actualidad los productores arrocero utilizan 3 tipos o modalidades de siembra que son las siguientes:

Siembra directa: en dependencia del año, puede ocupar la mayor superficie; sin embargo, consideramos que en la actualidad se efectúa entre un 40% a 50% del total. Consiste en

regar o esparcir la semilla del arroz en el campo, por lo general pregerminado 2 a 3 días antes de la siembra.

Siembra por trasplante: todavía se considera como el método predominante de siembra. Se utiliza principalmente para disminuir o controlar las malezas y arroces indeseables, requiere de la utilización de una gran fuerza de trabajo. En ocasiones este método de siembra puede abarcar hasta un 65% del área total sembrada en el país, no existe una razón de índole económica que justifique la utilización de este método de siembra, ya que no existe diferencia entre los rendimientos de arroces sembrados de manera directa o los trasplantados.

Siembra de retoño o soca: este método se utiliza predominantemente en la 2^{da} etapa de siembra. El área de retoño oscila anualmente entre un 10 a un 20% de la superficie sembrada y depende de factores climáticos y económicos para su ejecución, en los últimos tres años esta practica a tomado un gran auge en vista de que con la introducción de la variedad Prosequisa-4 los productores obtienen cosechas de retoño similares a la siembra normal.

La práctica de retoño, consiste en cortar los tallos recién cosechado o se le pasa por encima de los tallos un rodillo que aplasta y comprime los restos de la vegetación y se aprovecha la capacidad que poseen las plantas de Arroz de rebrotar las yemas inferiores que están en un período de latencia y obtener una nueva producción sin necesidad de preparar la tierra. Esta práctica tiene sus aspectos positivos en el ahorro por concepto de preparación del terreno y compra de semilla y por igual ocurre un ahorro en la adquisición de herbicidas

y dentro de sus aspectos negativos se encuentra la proliferación plagas de roedores e insectos así como también las enfermedades fungosas y la infestación de arrozces indeseables y malezas.

E-3-3.- Densidad y Población de Siembra.

En la siembra directa la densidad de siembra oscila de 115 a 130 kg/ha Sin embargo se dan casos de productores que siembran con una densidad que oscila de 90 kg/ha de semilla a 150 kg/ha. En la siembra por trasplante se utilizan aproximadamente de 24 a 36 golpes de siembra por metro cuadrado (Las investigaciones han demostrado que de 16-20 golpes de siembra es lo óptimo). En cada golpe son sembradas de 5 a 7 plántulas.

En la modalidad de trasplante, es necesario el cuidado del semillero que tiene una duración promedio de 30 a 45 días. En el semillero para trasplante se utiliza una densidad de 150 a 300 gramos por Metro cuadrado.

E-3-4.- Fertilización

Conjuntamente con los trabajos de investigación realizados por el Centro de Investigaciones Arroceras, las dos principales compañías comercializadoras de fertilizantes también han hecho sus recomendaciones de fertilización a los productores, fundamentalmente basados en los niveles de extracción de nutrientes del suelo por parte del cultivo, el cual para formar una (1) Tonelada de arroz paddy necesita extraer del suelo: de

18 a 27 kg/ha de Nitrógeno, de 4 a 5 kg/ha de Fósforo, de 15 a 35 kg/ha de Potasio, de 3 a 8 kg/ha de Calcio, de 3 a 4 kg/ha de Magnesio y de 1.5 2.5 kg/ha de Azufre.

Dentro estas recomendaciones se encuentra que los niveles óptimos de nutrientes son los siguientes:

- a) Nitrógeno, de 80 a 150 kg/ha
- b) Fósforo, de 40 a 80 kg/ha
- c) Potasio de 60 a 150 kg/ha

Los niveles de Nitrógeno que conducen al mayor rendimiento de granos son muy variables. Las variedades existentes pueden ser clasificadas de acuerdo al tipo de respuesta de las plantas, en tres categorías: variedades de alta respuesta como Juma 57, variedades tradicionales, como Toño Brea con baja respuesta a la fertilización nitrogenada y variedades con una respuesta intermedia al Nitrógeno como la Prosequisa 4.

Los experimentos llevados a cabo por el CEDIA han demostrado que los niveles superiores a los 60 kg/ha de Fósforo, solamente se deben de utilizar en aquellos terrenos con alto contenido de Hierro, ya que la respuesta al Fósforo es positiva y los rendimientos aumentan considerablemente. En cuanto al Potasio, éste contribuye al aumento del peso del grano, en suelos con alto contenido de materia orgánica como los de la zona Noreste del país el aumento de los niveles de Potasio contribuye significativamente a aumentar los rendimientos.

Anteriormente los productores arroceros se circunscribían a aplicar fórmulas completas sin tomar en consideración los niveles de extracción de nutrientes por el cultivo, a fin de obtener rendimientos adecuados con relación a la variedad sembrada y suelos.

Hace 25 años predominaba la aplicación de la fórmula 12-24-12, sin embargo a partir de 1980 esta fórmula fue cambiada por la 15-15-15 y basándose en los trabajos de las empresas Fertilizantes Santo Domingo (FERSAN) y Fertilizantes Químicos Dominicanos (FERQUIDO), los productores arroceros tomaron conciencia, al considerar los niveles de extracción de nutrientes del suelo y en dependencia de la zona se están utilizando las siguientes fórmulas completas:

- 16-8-8-1(Zn) Línea Noroeste
- 16-8-16-1(Zn) Cibao Central
- 12-9-24-4(S)-0.8(Zn) Bajo Yuna/Nagua
- 14-8-20-4(S)-0.8(Zn) Angelina/Macorís
- 15-15-15-1(Zn) Todo el país
- 16-8-16 Todo el país
- 16-20-0-1(Zn) Línea Noroeste

La forma de aplicación de fertilizantes en la República Dominicana depende del método de siembra utilizando: si es por trasplante se utilizan tres aplicaciones por lo regular, una 1^{ra} aplicación de fórmula completa de 7 a 10 días después del trasplante y una 2^{da} aplicación de fórmula completa entre 21 y 28 días después de la 1^{ra} aplicación. La 3^{ra}

aplicación consiste en una fertilización basándose en una fórmula nitrogenada, que puede ser Urea o Sulfato de Amonio, o una combinación de ambas.

En la siembra directa, en la práctica, se utilizan 4 aplicaciones entre los 15 a 20 días, entre los 30 a 35 días, entre los 55 y los 60 días una fórmula completa y al momento del cambio del primordio se hace una 4^{ta} aplicación a base de fertilizante nitrogenado.

E-3-5 Manejo del Agua

La mayoría de los productores arroceros dominicanos no tienen una conciencia definida sobre el uso de este importante insumo. Utilizan cantidades excesivas de agua en sus parcelas. Esta práctica produce desperdicios del agua, la cual en muchos casos no alcanza para regar toda el área bajo cultivo.

En los últimos tiempos se ha tratado de concientizar a los productores a través de Programas de adecuación de fincas, en la que la nivelación de terrenos juega un papel primordial. Se ha demostrado que la nivelación es la base para un manejo óptimo del agua y que las cantidades de este insumo son menores; por ende se están eficientizando más las labores a nivel de campo.

Desde hace 20 años se han realizado una serie de Estudios sobre el requerimiento del agua en el Arroz que determinaron una utilización de 20 a 40 mm. por día y un uso consuntivo de 6 a 8 mm diario. Estas investigaciones llevadas a cabo en diferentes partes

del país y en distintas épocas de siembra demostraron que el riego periódico produce tanto como la inundación continua, utilizándose para ello menos agua.

Las láminas de agua en cada riego van de 6 a 8 cm durante los primeros 2 meses del cultivo y de 10 a 12 cm. a partir del segundo mes hasta la madurez.

En sentido general, el suelo debe de pasar 6 días inundado y de 2 a 3 días sin lámina de agua.

Estas recomendaciones sobre el manejo de agua, poco a poco se están aplicando al nivel de campo, producto de los innumerables problemas confrontados por los arroceros en los últimos tiempos.

E.4.- Infraestructura y Maquinaria

En general, podemos calificar que las zonas arroceras dominicanas poseen las obras de infraestructura y la maquinaria necesaria que respaldan los programas de producción.

En lo que respecta a los caminos vecinales y carreteras zonales, en los últimos veinticinco años, han sido construidos y reconstruidos los caminos de penetración y vías de acceso. El único problema es el mantenimiento y reparación de estos de manera normal, lo cual está a cargo de brigadas de la dirección de caminos vecinales de la Secretaría de Estado de Obras Públicas. Sin embargo y gracias a la presión continua que ejercen los

productores arroceros a las instancias políticas, esta labor de reparación se ha mantenido ininterrumpidamente.

En lo que respecta a las demás obras de infraestructura, éstas, han estado a cargo de los productores privados, existiendo un escaso respaldo por parte del Estado, a excepción del período comprendido entre 1978-1990. A partir de 1991 el Estado no ha invertido prácticamente en infraestructura de apoyo a la producción.

En los 12 años comprendidos de 1978-1990, el Estado logró construir las siguientes obras:

- 18,000 Alcantarillas
- 243 Pasa agua
- 100 Pequeños puentes
- 11 Micropresas
- 2,750 Compuertas de riego
- 376 Flúmenes
- 390 Kilómetros de canales de riego
- 130 Bombas de riego

Se estima que el área nivelada sobrepasa las 15,000 hectáreas de terrenos. Estos han dado los resultados esperados a la producción como son: la incorporación de más tierra dentro del área física sembrada (Sí anteriormente los productores perdían entre 14 a 18%

del área física por efecto de los muros y diquería en forma de telaraña, las fincas niveladas solamente pierden por ese factor apenas un 4 a 6% del total del área).

En lo que se refiere a disponibilidad de maquinaria (Ver cuadro 3) para preparación de terreno y para la cosecha actualmente existen:

- 990 motocultores
- 1,301 Tractores
- 381 Rotovactores
- 327 Maquinas cosechadoras

Lo que significa un aumento considerable con relación a 1975 de la siguiente manera: Motocultores 80%, Tractores 127%, Rotovactores 195% y cosechadoras 350%. Lo que significa que, en este aspecto, los productores han tomado conciencia a fin de modernizarse.

CUADRO 3: Disponibilidad de maquinaria y equipo para la producción de arroz en República Dominicana.

ZONA	MOTOCULTORES	ROTOVACTORES	TRACTORES	COMBINADA
Norcentral	300	56	199	71
Noreste	515	175	331	96
Norte	10	35	65	18
Noroeste	95	40	300	85
Central	30	5	83	15
Suroeste	20	52	295	37
Este	15	18	8	5
Sur	5	--	--	--
TOTAL	990	381	1,301	327

Fuente : Departamento de Fomento Arrocero, SEA.

La Agroindustria Arrocera Dominicana esta constituida por una red de factorías y molinos de arroz diseminados en todas las zonas arroceras del País. Su objetivo primordial es la transformación del arroz paddy en arroz pulido, apto para la cocción y posterior consumo por parte de la población. Otro destino de la producción arroceras lo constituye la utilización del afrecho (pericarpio, nucela, cubierta seminal y gérmen) en la alimentación de animales, principalmente cerdos; también es utilizada la cascarilla como fuente de combustión de los mismos centros procesadores y como colchón o plataforma en las granjas avícolas; los residuos de la cosecha, conocidos como paja, mayormente son incorporados al suelo frescos o incinerados, en escasas ocasiones es utilizado para hacer pacas para la alimentación de ganado.

Lamentablemente la industria arroceras dominicana no transforma el arroz en otros productos aprovechables como son: materia prima para bebidas alcohólicas o de otra índole, tortas de arroz, preparados antidiarréicos, cereales de desayuno, tallarines, etc.

Se considera que existen 311 unidades de procesamiento de arroz debidamente registradas por los entes Estatales (Ver cuadro 4), de los cuales 174 son Factorías (capacidad de molienda de mas de 1.3 ton/hr) y 137 molinos (capacidad menor de 1.3 ton/hr).

La distribución geográfica de dicha infraestructura de procesamiento la detallamos a continuación: en la región del Cibao Central y Noreste del país existen 115 unidades de molienda de las cuales 89 son factorías y 26 molinos. En la región Norte-Noroeste, existen 52 unidades de procesamiento de los cuales 34 son factorías y 18 molinos. La región Suroeste del país cuenta con el mayor numero de unidades de procesamiento que asciende a

124, de los cuales 43 son factorías y 81 molinos, sin embargo dicha infraestructura esta siendo subutilizada.

CUADRO 4: Cantidad de factorías y molinos de procesamiento de arroz existentes en República Dominicana (1998).

REGIONAL	FACTORÍAS	MOLINOS	UNIDADES
Norcentral	39	16	55
Noreste	50	10	60
Noroeste	25	12	37
Norte	9	6	15
Central	3	5	15
Este	5	3	8
Suroeste	43	81	124
Sur	--	4	4
TOTAL	174	137	311

Fuente : Departamento de Fomento Arrocero, SEA

E.5 Financiamiento a la Producción.-

La principal institución financiera del Sector Agropecuario lo constituye el Banco Agrícola de la República Dominicana. Este financia a los pequeños y medianos productores agrícolas. A pesar de que el cultivo del arroz es el más importante en la cartera de prestamos del Banco la gran mayoría de la superficie es financiada por fuentes informales, ya que, en los últimos años se ha ido reduciendo la cartera, por problemas de disponibilidad de fondos.

En el presente análisis hemos decidido tomar en consideración las diferentes fluctuaciones de la moneda dominicana, ocurridas principalmente a partir de 1983. A fin de homogenizar la información se presentan los datos basándose en Dólares Estadounidenses,

que es el verdadero patrón de conversión en todo lo referente a financiamiento, costos de producción y precios del mercado. A manera de ejemplo señalamos, que en 1983 se requería RD\$ 1.60 para adquirir un dólar; sin embargo, ya en 1988 se necesitaban por cada Dólar RD\$5.81. En 1993 la tasa cambiaria era de RD\$ 12.50 por un dólar; en 1998 esta situación en la tasa cambiaria alcanzo los RD\$15.35 por cada Dólar.

En 1989, de un monto desembolsado por el Banco Agrícola de la República Dominicana de US\$ 108.6 MM, el 43.0% correspondió al cultivo del arroz, o sea que se destinó US\$ 46.7 MM. A partir de 1994 el Estado Dominicano disminuyó drásticamente el financiamiento a la producción Agropecuaria (Ver cuadro 5).

El máximo monto desembolsado para el cultivo del arroz se efectuó en 1994, en donde se realizó una erogación de US\$ 48.5 MM de un total de US\$86.3 MM, significando un 56.2% de participación. Sin embargo en 1998 el Banco Agrícola de la República Dominicana redujo la cartera total de préstamos a US\$ 34.9 MM, destinando al cereal US\$ 27.0 MM, equivalente al 77.3% del monto desembolsado. A pesar de haber aumentado la participación relativa del arroz en el financiamiento en los últimos 5 años en 21.1%, la participación absoluta en 1998 del financiamiento al cultivo del Arroz disminuyó considerablemente, llegando a reducirse en un 43.7% realmente, debido al descenso de los desembolsos en US\$ 21.5 MM con respecto a 1994.

CUADRO 5: Financiamiento a la producción agrícola y arrocera por el Banco Agrícola de la República Dominicana, 1986-1998

AÑO	SUPERFICIE			MONTO DESEMBOLSADO		
	TOTAL (HA)	ARROZ (HA)	% ARROZ	TOTAL US\$	ARROZ US\$	% ARROZ
1986	98,224	48,521	49.3	543,59,934	27,323,481	50.2
1987	226,112	71,460	31.6	918,75,275	25,648,537	42.6
1988	252,554	79,002	31.2	918,75,275	33,874,960	36.8
1989	168,711	61,657	36.5	108,614,480	46,725,511	43.0
1990	107,810	52,755	48.9	55,181,217	32,296,000	58.5
1991	107,724	45,536	42.2	76,383,000	44,857,120	58.7
1992	116,913	48,747	41.6	90,543,200	47,963,760	52.9
1993	95,980	42,168	43.9	87,400,466	44,067,777	50.4
1994	86,811	46,446	53.5	86,288,888	48,511,111	56.2
1995	54,623	29,264	53.5	61,170,037	35,962,962	58.7
1996	47,874	29,686	62.0	49,050,713	26,521,184	54.1
1997	59,217	28,784	48.6	79,403,138	35,646,291	44.8
1998	35,996	22,341	62.0	34,929,713	27,031,281	77.3

Fuentes :

- Departamento de Fomento Arrocero
- Bagrícola
- Manuel González Tejera

La tasa de interés promedio del Banco Agrícola ha oscilado de un 38% en 1991 a un 21% en el 1995, este año dicha tasa de interés activa ha disminuido a un 18%, observándose una tendencia a la baja en 1999. El sector informal de financiamiento está constituido por los prestamistas y los procesadores de Arroz, los cuales tienen una tasa de interés que va de un 48% a un 60% anual.

Consideramos que el financiamiento de la producción arrocera es deficiente, ya que algunos productores son beneficiados con tasas de interés bajas y otros tienen que financiar la cosecha con elementos especuladores del dinero.

En 1987, de una superficie sembrada de Arroz ascendente a 111,463 ha, el Banco Agrícola financió un total 71,460 ha Para una participación de 61.1%. Para ese entonces, el monto financiado por hectárea para el cultivo del Arroz era de US\$ 359. A partir de 1988 se inicia una drástica disminución del financiamiento a la producción Arrocera al descender de 79,002 ha. En 1988 a un total de 41,168 ha. En 1993, que representaban el 48.8% del total sembrado. En 1998, de una superficie sembrada de 110,300 ha. El Banco Agrícola de la República Dominicana solamente financió 22,341 ha. Que representa el 20.2% del área sembrada (Ver cuadro 6). Es decir, que el financiamiento a la producción Arrocera por parte del Estado Dominicano se redujo en un 71.7% en el período comprendido de 1988 a 1998. Significa ésto, que los productores arroceros, tuvieron la obligación de recurrir a otras fuentes de financiamiento.

El monto financiado por hectárea aumentó considerablemente en el país desde 1987, de US\$359/ha. Alcanzó US\$ 1,045/ha en 1993, ya en 1998 se financió por cada hectárea sembrada un total de US\$ 1,209/ha.

CUADRO 6: Financiamiento al cultivo de arroz por Banco Agrícola de la República Dominicana, 1986-1998

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA		FINANCIAMIENTO	
	TOTAL (HA)	FINANCIADA BAGRÍCOLA (HA)	PORCENTAJE%	MONTO US\$ POR HA.
1986	101,315	48,521	47.9	563
1987	111,463	71,460	61.1	359
1988	115,498	79,002	68.4	428
1989	112,675	61,657	58.9	757
1990	97,403	52,755	54.1	612
1991	110,140	45,536	41.3	985
1992	109,549	48,747	44.4	983
1993	86,245	41,168	48.8	1,045
1994	89,852	46,446	51.6	1,044

Continuación CUADRO 6:

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA		FINANCIAMIENTO	
	TOTAL (HA)	FINANCIADA BAGRÍCOLA (HA)	PORCENTAJE%	MONTO US\$ POR HA.
1995	106,422	29,264	27.4	1,228
1996	103,781	29,686	28.6	893
1997	103,326	28,784	27.9	1,238
1998	110,300	22,341	20.2	1,209

Fuente : - Bagrícola
- Departamento de Fomento Arrocero, SEA

E-6.- Costo de Producción.-

El costo de producción del cultivo del arroz permite determinar sus niveles de rentabilidad, además los de competitividad en relación con los costos en que incurría en una actividad productiva interna alternativa. De igual manera estos facilitan determinar los precios a que se puede vender el cereal al nivel de campo y, por lo tanto, expresar los beneficios que podrían alcanzar los productores en su gestión productiva.

Actualmente el costo de producción en República Dominicana se estima que asciende a US\$ 1,600.78, la hectárea, de los cuales, los gastos directos representan el 91.9% del total. Dentro de los directos tenemos que el 10.64% corresponde a la preparación del terreno, en la que se tomó en consideración un corte, 2 pases de rastra, la nivelación manual y el fanguero.

Los insumos de producción como son la semilla, fertilizante y los pesticidas, representan el 37.05%. Las diferentes labores manuales representan el 21.34%, la labor de recolección representa el 8.79%. (Ver cuadro 7)

CUADRO 7: Costo de producción de arroz bajo riego por ha a enero de 1999 (En US\$).

CONCEPTO	VALOR US\$	PARTICIPACION RELATIVA (%)
I- GASTOS DIRECTOS:	1,472.46	91.98
- Preparación del Terreno	170.40	10.64
- Simiente	142.20	8.88
- Fertilizantes	192.14	12.00
- Herbicidas	133.74	8.35
- Insecticidas	40.48	2.53
- Fungicidas	63.91	3.99
- Rodenticidas	7.12	0.45
- Molusquicidas	12.09	0.76
- Mano de obra	341.66	21.34
- Recolección	140.68	8.79
- Uso del agua	19.59	1.22
- Asistencia Técnica	21.94	1.37
- Interés Bancario	186.51	11.65
II- GASTOS INDIRECTOS	128.32	8.02
- Jornales Fijos	48.97	3.05
- Seguro Social	4.35	0.27
- Otros	75.00	4.68
TOTAL	1,600.78	100

Fuente : Departamento de Fomento Arrocero, SEA.

El renglón por concepto del uso del agua es el más bajo, que asciende a 1.22% debido a que el agua es el único insumo subsidiado en la República Dominicana.

Si observamos la evolución de los costos de producción por hectárea de arroz en los últimos 10 años, vemos que estos han aumentado en un 34.8% en el período 1989-1998, ya

que en 1989 se producía una ha con US\$ 1,186.77, (Ver cuadro 8), siendo el costo de producción de una Tonelada de Arroz Paddy de US\$ 239.75 mientras que en 1993, los costos ascendían a US\$ 1,556.42, siendo el costo por Tonelada/métrica de US\$ 285.05. Ya para 1997, el costo de producción de una tonelada métrica ascendía a US\$ 314.93, por lo que el incremento del costo fue de 10.4%.

CUADRO 8: Evolución del costo de producción por hectárea de arroz bajo riego y costo por tonelada arroz, 1986-1998

AÑO	COSTO DE PRODUCCION U.S.A./HA	PRODUCTIVIDAD TON/HA *	COSTO POR TON(PADDY) (US \$)
1986	1,094.00	5.08	215.35
1987	791.00	4.96	159.47
1988	720.48	4.53	159.11
1989	1,816.77	4.95	239.75
1990	1,058.78	5.16	205.18
1991	1,152.00	5.35	215.32
1992	1,515.52	5.53	285.05
1993	1,556.42	5.46	285.05
1994	1,583.40	5.06	312.92
1995	1,595.30	5.16	309.16
1996	1,600.00	5.09	314.34
1997	1,621.87	5.15	314.93
1998	1,600.78	4.52	354.15

- Arroz Paddy

Fuente : Departamento de Fomento Arroceros, SEA.

En 1998, debido a una disminución de la productividad del cultivo del arroz de 12.23%, con respecto a 1997, que fue provocado por factores externos de índole biótica (vaneamiento de la panícula y el paso del Huracán Georges), el costo de producción de una ha, se mantuvo prácticamente inalterable; sin embargo el costo por unidad de producción

(Tonelada métrica) ascendió a US\$ 354.15, para un incrementando de 12.45% con relación al año anterior.

La evolución de los precios del arroz blanco en el mercado nacional ha mantenido un ascenso irregular con aumentos y bajas en los últimos diez años. Los precios al nivel de finca se encontraban en 1989 a razón de US\$401.4 la tonelada métrica, elevándose un 40% al siguiente año. Sin embargo, disminuyó en 1991 a US\$496.4. Ya en 1992 vuelve a ocurrir un alza al nivel de finca en un orden del 32%, sin embargo y debido a la sobreoferta de 1993, el precio disminuyó a US\$547.7. Luego continuó elevándose hasta 1995, donde alcanzó los US\$653.8/tm. A partir de ese año, los precios **al nivel de finca iniciaron** un descenso hasta el pasado año 1998, de US\$ 565.2. al nivel de mayorista se observa igual comportamiento.

La fluctuación de precios al consumidor reflejado en los precios a los cuales comercializan los detallistas, mantuvieron un alza continua hasta 1995. Donde el precio del detallista al consumidor era de US\$ 564.7 en 1989, se alcanzó un tope de US\$921.3 en 1995, donde empezó a disminuir, hasta llegar a US\$ 782.5 en 1998. En el cuadro 9 se observa la evolución de los precios tanto en finca, como al nivel de mayorista y detallista. Se considera que a nivel del consumidor los precios de adquisición del arroz blanco son elevados y por este motivo el sector productivo arrocero esta enfrascado en lograr la disminución de diversos componentes de los costos de producción. Dentro de estas medidas se encuentran: Disminución del costo del financiamiento a través de crédito oportuno a tasas de interés preferenciales. Además, participación más activa de la banca privada en el financiamiento a la producción, a fin de disminuir la influencia del sector informal

especulador; medidas para mejorar el sistema del cultivo, como son, el acondicionamiento y consolidación de las áreas arroceras; la racionalización y utilización eficiente de insumos de producción como el agua, la semilla, los fertilizantes y pesticidas, esto unido con un adecuada y oportuna asistencia técnica.

CUADRO 9: Evolución del precio de la tonelada métrica de arroz blanco a nivel de finca, mayorista y detallista (1989-1998)

AÑO	FINCA	MAYORISTA	DETALLISTAS
1989	401.4	516.5	564.7
1990	561.4	581.8	637.3
1991	496.5	628.0	673.4
1992	656.0	641.2	744.5
1993	547.7	575.1	698.7
1994	615.0	704.4	839.3
1995	653.8	742.8	921.3
1996	594.0	655.6	828.0
1997	625.0	713.7	866.1
1998	567.0	676.7	782.5

Fuente: Secretaria de Estado de Agricultura- SEA-

F- EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ARROCERA A PARTIR DE 1961.

El presente análisis lo hemos dividido en dos partes: la primera es un estudio por quinquenios o lustros y comprende el período 1961/65 como base hasta 1991/95. En la segunda parte se toma en consideración el análisis de los componentes de la producción, desde 1987 hasta 1998 y su interrelación con la producción de otros rubros agrícolas.

El lustro 1961/65 es tomado como base, en vista de que a partir de ese período específico se iniciaron una serie de transformaciones políticas en la República Dominicana. También comprende la formación de la Estación Experimental Arroceras de Juma y entrenamiento a los primeros técnicos arroceros dominicanos con base científica, ayuda esta, aportada por la República Nacionalista de China (Taiwan). En ese quinquenio la superficie promedio cosechada alcanza las 53,462 ha y se obtiene como promedio una producción de arroz Paddy de 130,006tm (81,253 tm arroz pulido). En esa época, se cultivaban variedades de porte alto y de bajo rendimiento (1.52 tm/ha de arroz pulido). La política crediticia se amplió a los productores, quienes a la vez comenzaron a recibir asesoría técnica.

Al inicio del primer mandato del Dr. Balaguer en 1966, se amplió la cobertura de créditos a los grandes arroceros, lo que influyó en el aumento de la superficie sembrada en el lustro 1966/70 de un 31.4% con respecto al lustro anterior, que estuvo asociado a un incremento en la productividad de 13.5%. El mismo fue provocado por la purificación genética del material de siembra tradicional, originando ésto un incremento de la producción de un 49.3%, ya que se alcanzó un promedio anual de 194,214 tm.(121,338 tm arroz pulido).

A raíz de la promulgación del Código Agrario de Balaguer, ocurrido en 1972 se frenó el empuje de la producción arroceras nacional. En ese lustro (1971/75), la superficie cosechada solamente aumento en un 11.9% y la productividad alcanzada, fue prácticamente similar a la registrada al quinquenio anterior. (Ver cuadro No.10)

El quinquenio 1976/80 fue enormemente influenciado por el ascenso al poder en 1978, de la administración Socialdemócrata del PRD, que llevó a cabo una política fomentalista a la producción agrícola del país en especial al cultivo del arroz. Dicha política trascendió en un aumento del área cosechada en un 22.9% con respecto al lustro anterior. Conjuntamente, se elevó la productividad al iniciarse una política agresiva de siembras de VAR, significando, una elevación de la productividad arrocera de 19.1% y un incremento de la producción de 45.4%.

Producto de la política fomentalista y de la existencia de precios de sustentación que aseguraban a los productores una rentabilidad aceptable, se alcanzaron niveles de siembra anuales máximos en el quinquenio 1981/85. Se logró sembrar un promedio de 110,338 ha. Obteniéndose una producción de 475,752 tm. (297,345 tm. Arroz pulido). Ésto significó, un salto cuantitativo en ese lustro comparado con el período inicial de 1961/65, al llegar a duplicarse la superficie cosechada y al elevarse la producción a niveles de un 265%. El incremento de la productividad fue de un 77%, coincidiendo con una política de asistencia técnica continua que incidió en la sustitución casi total de las variedades tradicionales por las llamadas VAR. También fueron implementadas modernas técnicas de fertilización y obras de infraestructura en el campo.

CUADRO 10. Promedio de la superficie cosechada, producción de arroz Paddy y molido por hectárea en los últimos 7 quinquenios

PERÍODO	SUPERFICIE COSECHADA (HA)	PRODUCCIÓN (PADDY)	PRODUCCIÓN (MOLIDO)	PRODUCTIVIDAD PADDY (TON/HA)	PRODUCTIVIDA D MOLIDO (TON/HA)
1961/65	53,462	130,006	81,253	2.43	1.52
1966/70	70,273	194,214	121,338	2.76	1.72
1971/75	78,649	242,278	151,424	3.08	1.92
1976/80	96,269	353,476	220,923	3.67	2.29
1981/85	110,338	475,752	297,345	4.31	2.69
1986/90	102,281	484,526	302,829	4.73	2.96
1991/95	97,873	498,516	311,573	5.09	3.18

Fuente: Departamento de Fomento Arrocero, SEA

Manuel González Tejera

A partir del quinquenio 1986/90, se observa una disminución en la superficie promedio anual sembrada, alcanzándose 102,281 ha como promedio en el período 1986/90. En el lustro 1991/95 se sembró un promedio anual de 97,873 ha. A pesar de esta disminución, la producción arroceras se mantuvo prácticamente inalterable en esos dos quinquenios, ya que, a pesar de la disminución del área cosechada la productividad se ha incrementado como resultado de las mejoras introducidas al campo, tales como: Nivelación y adecuación de fincas; mejor manejo de las aguas; aplicación de un paquete de Producción Agrícola Integrada (PAI). Aquí se toman en cuenta los factores de nutrición adecuada de la planta basándose en sus requerimientos fisiológicos y se protege debidamente al cultivo de las malezas, plagas y enfermedades, lográndose potencializar al máximo los rendimientos de la planta del arroz.

A raíz del ascenso por segunda ocasión del Dr. Balaguer en 1986 se inicio un nuevo período en la producción arroceras, ya que el arroz pasa al libre mercado y se eliminaron los precios de sustentación. Esta etapa la hemos agrupado en un período de doce años que van desde 1987 hasta 1998. Durante este período, la siembra de Arroz muestra un comportamiento irregular e inestable, llegando a promediar las 104,777 ha. La superficie sembrada en el mismo.

Durante los tres primeros años del período analizado, el área de siembra superó las 111,000 ha. Llegando en 1988 a 115,498 ha. Fue éste el año de mayor superficie de Arroz sembrado. En 1990, dicha área de siembra se reduce bruscamente a 97,403 ha. Para luego ascender en los dos siguientes años (1991-1992) a niveles similares a los tres primeros años

del análisis. Luego descendió bruscamente a unas 86,245 ha en 1993, lo que representa una reducción de un 25.32% en comparación con el año 1988, el año de mayor siembra.

En 1995 comienza a incrementarse de nuevo la superficie plantada superando de nuevo la barrera de las 100,000 ha. Llegó a las 106,422 ha y 103, 375 ha en 1995 y 1996 respectivamente. Ya en 1998, se logró la siembra de 110,300 ha (Ver cuadro No.11).

CUADRO 11: Movimiento de siembra, cosecha y producción de arroz. Período 1987-1998*

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA (HA)	SUPERFICIE COSECHADA (HA)	PRODUCCION ARROZ BLANCO (TON)	PRODUCTIVIDAD TON/HA
1987	111,463	112,537	335,695	2.98
1988	115,498	103,189	281,022	2.72
1989	112,675	103,913	308,959	2.97
1990	97,403	93,749	290,985	3.10
1991	110,140	106,491	342,730	3.21
1992	109,549	110,584	368,133	3.33
1993	86,245	87,784	288,246	3.28
1994	89,852	80,080	244,082	3.04
1995	106,422	101,368	314,675	3.10
1996	103,275	97,310	308,192	3.16
1997	104,513	100,524	323,476	3.21
1998	110,300	109,629	309,924	2.83

* Se refiere a año calendario desde 01 de enero al 31 de diciembre

Fuente : Fomento Arrocero, SEA

Con respecto a la superficie cosechada ésta se comportó, como es natural, en función a las áreas sembradas y la misma alcanzó un promedio 100,596 ha en el período de estudio. En el año 1992, se cosechó la mayor superficie, lográndose la cifra de 110,584 ha

con una productividad promedio anual de arroz pulido de 3.33 tm/ha siendo también, la mayor en el período de estudio. El año en que se realizó menor cosecha fue el 1994, al lograr solamente unas 80,080 ha con una productividad de 3.04 tm/ha, esto es arroz blanco o pulido.

Durante 1988 se cosecharon unas 103,189 ha. Con una productividad de 2.72 tm/ha. Constituyéndose ésta la productividad más baja del período. Para 1994 tan sólo se cosechó 87,784 ha. A pesar de ser el año de menor superficie cosechada, su productividad fue muy buena al alcanzar las 3.28 tm/ha, ocupando el 2^{do} lugar después del año 92.

En resumen, la productividad por unidad de superficie de arroz blanco o pulido a partir de los años 90s. rompe la barrera de las 3 tm/ha, situación que se mantuvo hasta el 1997, año en que se obtuvo un promedio de 3.21 tm/ha. En 1998 los rendimientos disminuyen de nuevo, a un nivel de 2.83 tm/ha de arroz pulido, producto del fenómeno denominado “vaneamiento del grano”, provocado por el ácaro de la panícula del arroz y el paso del Huracán Georges.

En lo que respecta a las importaciones de arroz pulido, en el año 1986 se realizó una importación masiva de Arroz blanco de 120,527 tm. Que mantuvo una alta oferta de arroz en el mercado durante los años 1987 y 1988. Esto originó una falta de motivación en los productores arroceros, que dio como consecuencia una disminución en la producción y provocó importaciones en los años 89, 90 y 91 equivalentes al 9.0% de la producción media nacional de ese trienio.

En 1992, el aumento de la producción arrocerá, unida a la importación innecesaria realizada durante el año 1991, hizo que la oferta fuera suficiente para satisfacer los requerimientos internos, lo que provocó una elevación de las existencias a finales de 1992, lo que originó una disminución de los precios al nivel de finca por la sobreoferta existente equivalente a 153,491tm al 1 de Enero de 1993. A fin de conjurar esta sobreoferta, se decidió iniciar un programa de exportaciones del excedente hacia el mercado Europeo, específicamente Portugal mediante el acuerdo de Lomé, a través de exportación de arroz marrón o descascarado para su posterior reprocesamiento en la isla de Bonaire de unas 31,818 ton a principios de 1993.

Esta sobreoferta de Arroz no benefició del todo a los productores arroceros, ya que ocasionó un entaponamiento en los canales de distribución, lo que trajo como consecuencia una caída de los precios, ocasionando que muchos productores se fueran a la quiebra al no poder honrar sus compromisos financieros a tiempo. Todo lo anterior resultó en una disminución considerable de la producción arrocerá nacional en el año 1994, que creó las bases para tener que recurrir de nuevo a las a las gravosas importaciones que fueron realizadas durante 1995 ascendentes a 30,054 tm. de arroz blanco, equivalentes al 9.5% de la producción arrocerá nacional de ese año. (Ver cuadro 12).

En el año 1996 se mantuvo la producción arrocerá por encima de las 300 mil toneladas métricas, y a pesar de ser un año electoral, el nivel de importación fue ínfimo, ya que la existencia inicial de ese año era más que suficiente para satisfacer la demanda de la población.

Durante el decenio 1987/1996 en promedio anual de la producción arroceras nacional ascendió a 308,272 tm y el nivel de arroz importado en ese período fue de 11,936 tm/año en el decenio. Sin embargo, éstas se realizaron solamente en 5 ocasiones. En ese período se asume que el nivel de importación promedio anual no sobrepasó el 4% del promedio de la producción arroceras nacional del decenio, no obstante en los años en que se efectuaron las importaciones éstas representaban no más de un 10% de la producción promedio anual del consumo en el período de análisis.

La producción promedio Per-Cápita en el decenio 1987/96 ha sido de 43.8 kg de arroz blanco, durante el periodo 1993 a 1996 el promedio producido por habitante ha estado por debajo de estos niveles, el consumo aparente a estado en los 46.1kgs o sea que ha sido necesario recurrir a importaciones para satisfacer el nivel de consumo un 5.3% adicional. Sin embargo, en los años 1997 y 1998 la producción Per-Cápita disminuyó en un 7.7 y 13.4% respectivamente.

En los últimos dos años la producción arroceras nacional prácticamente se ha mantenido estable a niveles de 323,476 y 309,924 tm en 1997 y 1998 respectivamente; sin embargo el nivel de importaciones se ha elevado considerablemente a más de un 25% de la producción arroceras nacional. Lo mismo está causando una mayor inestabilidad a los productores y procesadores nacionales, quienes enfrentan una competencia desleal por parte del Estado dominicano y sectores privados ligados a éste. Esta situación ha originado una distorsión en la política arroceras nacional, debido a que el arroz se encuentra bajo el sistema de libre comercialización (oferta-demanda), pero con fuerte intervención estatal, que sirve como válvula de escape a los entaponamientos del grano en el mercado.

Durante 1998, y por los motivos expuestos anteriormente, el gobierno desarrolló una política de apertura de frentes de compras de arroz blanco a fin de crear una denominada reserva estratégica de 60,000 tm. Esto lo hizo presionado por la coyuntura política de elecciones parlamentarias y también por los productores y procesadores de arroz en peligro de una quiebra generalizada. Sin embargo, la llamada reserva estratégica se ha utilizado en los programas de asistencia social y de ventas populares a los sectores de menos ingresos de la nación, originando una competencia desleal con los comerciantes minoristas, quienes han disminuido sus niveles de compra a los procesadores arroceros.

CUADRO 12:

Comportamiento de la oferta y demanda de arroz blanco, producción y consumo Per-cápita de arroz blanco en toneladas métricas, (1987-1998)

Año	Población	Producción	Importación	Existencia Inicio Año	Disponibilidad	Consumo Aparente	Producción P/C (Kg)	Consumo P/C (Kg)
1987	6,370,000	335,695	--	134,424	470,119	339,153	52.6	53.2
1988	6,511,000	281,022	--	130,966	411,988	348,232	43.1	53.4
1989	6,656,000	308,959	30,191	63,756	402,906	381,964	46.4	57.3
1990	6,803,000	290,985	30,185	20,942	342,112	322,097	42.7	47.3
1991	6,944,541	342,730	25,664	20,015	388,409	331,380	49.3	47.7
1992	7,089,027	368,133	--	57,029	425,162	271,671	51.9	38.3
1993	7,293,390	288,246	(31,818)	153,491	409,919	286,742	39.5	39.3
1994	7,461,137	244,082	--	123,177	367,259	276,212	32.7	37.0
1995	7,632,744	314,675	30,054	91,047	435,776	342,572	41.2	44.8
1996	7,808,297	308,192	2,500	93,204	403,896	336,344	39.4	43.0
1997	7,987,888	323,476	78,563	67,552	469,591	360,216	40.4	45.0
1998	8,171,609	309,924	95,681	109,375	514,980	420,662	37.9	51.4

Fuente : Oficina Nacional de Estadísticas y Departamento de Fomento Arrocero, SEA

Paralelamente a esta situación inestable que se ha presentado en el cultivo del arroz, también se observa una situación anómala en los principales componentes agrícolas de la dieta diaria de la población. Durante los doce años de análisis (1987/1998) el cultivo del maíz experimentó un alza en su producción de un 33% de 1987 al año 1988. A partir de esa fecha, la producción ha mantenido un descenso constante, provocado por las importaciones y bajos precios a los productores. Se llegó a producir 37,772 tm. en 1998, representando ésto una merma de un 35% con relación a 1988. Por igual, la producción Per-Cápita disminuyó de 6.7kgs en 1987 a 4.5kgs. en 1998. (Ver cuadros 13 y 14).

El cultivo del frijol experimentó similar comportamiento al del maíz, en que solamente aumentó la producción en 1988 con respecto a 1987, que se elevó a niveles de 18.6%. Luego entró en una disminución que ha sido sostenida hasta 1998, donde se produjo unas 21,085 tm. o sea una disminución de un 54% con respecto a 1988. El consumo Per-Cápita descendió de 7.0 kgs en 1988 a 2.5 kgs en el año 1998.

La producción de plátanos mantuvo un crecimiento constante entre 1987 hasta 1993, en donde se alcanzó una producción de 1,547,469 miles de unidades para un consumo Per-Cápita de 212 unidades. A partir de esa fecha se registra una baja en la producción que se estabiliza alrededor de 1,000,000 miles de unidades y el consumo disminuye a 129 unidades por persona en el año 1998.

El cultivo de la yuca es otro producto importante en la dieta diaria de los dominicanos y ha tenido un comportamiento irregular en los últimos doce años. Sin

CUADRO 13:

Producción de varios cultivos alimenticios. Período 1987-1998 (Toneladas Métricas)

AÑO	MAIZ	FRIJOL	GUANDUL	PLATANO*	PAPA	BATATA	YUCA	CEBOLLA	AUYAMA
1987	42,943	38,601	10,991	904,136	27,472	37,772	98,061	13,232	16,804
1988	57,229	45,785	27,581	908,699	27,707	42,558	126,661	16,830	14,219
1989	52,386	38,064	31,104	1,141,235	35,618	38,396	117,649	28,530	23,771
1990	39,778	31,606	18,638	1,165,632	30,497	35,468	132,331	15,296	16,001
1991	43,298	29,090	47,569	1,430,458	29,692	45,071	134,156	19,631	13,270
1992	4,625	32,813	25,876	1,220,991	34,705	52,812	142,913	21,235	11,544
1993	40,692	34,391	24,567	1,547,469	20,835	31,247	93,181	24,557	16,828
1994	28,563	32,335	21,358	1,060,021	23,364	38,549	98,993	20,964	19,118
1995	47,045	32,894	30,455	1,188,832	36,550	48,008	141,140	25,852	17,020
1996	40,392	31,876	16,789	1,881,699	23,416	41,821	125,246	25,845	19,349
1997	33,946	24,063	15,255	1,075,965	22,294	28,931	971,64	24,121	20,703
1998	37,122	21,085	20,116	1,053,969	17,061	44,326	126,733	24,158	16,442

* En miles de unidades.

Fuente : Secretaria de Estado de Agricultura, SEA

CUADRO 14: Producto Per-Cápita de varios cultivos alimenticios. Período 1987-1997 (Kg)

Año	Población	Arroz	Maíz	Frijol	Guandul	Plátano*	Papa	Batata	Yuca	Cebolla	Auyama
1987	6,370,000	52.6	6.7	6.0	1.7	142	4.3	5.9	15.3	2.0	2.6
1988	6,511,000	43.1	8.7	7.0	4.2	139	4.2	6.6	19.4	2.5	2.1
1989	6,656,000	46.4	7.8	4.7	4.6	171	5.3	5.7	17.6	4.2	3.5
1990	6,803,000	42.7	5.8	4.6	2.7	171	4.4	5.2	19.4	2.2	2.3
1991	6,944,541	49.3	6.2	4.1	6.8	205	4.2	6.4	19.3	2.8	1.9
1992	7,089,027	51.9	6.5	4.6	3.6	172	4.8	7.4	20.1	2.9	1.6
1993	7,293,390	39.5	5.5	4.7	3.3	212	2.8	4.2	12.7	3.3	2.3
1994	7,461,137	32.7	3.8	4.3	2.8	142	3.1	5.1	13.2	2.8	2.5
1995	7,632,744	41.2	6.1	4.3	3.9	155	4.7	6.2	18.4	3.3	2.2
1996	7,808,297	39.4	5.1	4.0	2.1	151	2.9	5.3	16.0	3.3	2.4
1997	7,987,888	40.4	4.2	3.0	1.9	134	2.7	3.6	12.1	3.0	2.5
1998	8,171,609	37.9	4.5	2.5	2.4	129	2.1	5.4	15.1	2.9	2.0

- Unidades
- Fuente: Secretaria de Estado de Agricultura

embargo, el consumo per capita de 1998 fue similar al registrado en 1997, de poco más de 15 kg con alzas y bajas en ese lapso de tiempo.

Esta situación en los diferentes rubros agrícolas repercute directamente al aporte de la agropecuaria al Producto Interno Bruto, ya que históricamente al sector agropecuario le ha tocado jugar un papel importante en el desarrollo económico del país. El PBI agropecuario durante 1969 fue de 25.9%; disminuyó en 1974 a 19%, cayendo por debajo del 16% a mediados de la década de los ochenta.

Durante esta década, el PBI agropecuario, prácticamente se ha mantenido estancando en un 13%, con tendencias a disminuir su participación hasta un 11% en 1999.

A simple vista, se observa que la dinámica de crecimiento del sector agropecuario durante la última década denota, como se ha señalado anteriormente, un marcado estancamiento como resultado de la baja producción de alimentos de origen agrícola, lo cual, ha originado un gran impacto en las condiciones de vida en la población de menores ingresos.

Esta parálisis en la producción ha dado las condiciones para que se hayan incrementado las importaciones de bienes de consumo y se haya elevado el costo de la canasta familiar.

Esta situación asociada a una marcada reducción en las actividades relacionadas con la economía del campo ha golpeado con mayor énfasis la calidad de vida de los estratos rurales menos favorecidos como son los pequeños agricultores y los parceleros de la reforma agraria.

Otros factores que han ayudado a desestimular la producción, son por un lado, los de orden institucional como el crédito, la ausencia de una política agropecuaria coherente, la tenencia y uso de la tierra y por otro lado la sequía, que de manera recurrente ocasiona grandes daños al reducir la disponibilidad de agua para el riego y la alta incidencia de plagas y enfermedades, que han azotado la mayoría de los cultivos en importantes zonas de producción, principalmente arroceras.

Otro factor que ha contribuido al desestímulo de los productores y se ha convertido casi en una tradición, es que históricamente han confrontado los problemas de bajos niveles productivos y altos costos de producción, que no les permiten alcanzar mínimamente beneficios, ya que cuando logran una buena cosecha, los precios a que tienen que vender sus productos no alcanzan para recuperar la inversión.

Aunque el cultivo del arroz posee condiciones favorables para una alta productividad, la estructura de costos de producción no le permite ser competitivo en el mercado internacional. Debido a esto, se requiere contar con nuevo material genético de alto potencial productivo y costos de producción razonablemente bajos para poder competir.

Es importante señalar que el arroz ha disfrutado de cierta protección en precios por considerarse un producto básico y político para la dieta de los dominicanos y es la causa también de que el estado tenga que intervenir continuamente, afectando los niveles de eficiencia y competitividad.

En el proceso de apertura, los pequeños productores de arroz podrían verse afectados, y en algunos casos muchos de ellos podrían salir del mercado, porque su estructura de producción no les permitiría competir con la oferta importada. Especialmente la mayoría de los productores de la Reforma Agraria.

G –EL FUTURO DE LA PRODUCCION ARROCERA DOMINICANA

El futuro de la producción arrocera Dominicana esta íntimamente relacionado con el desarrollo agrícola nacional, ya que de continuar la inestabilidad en la producción de diferentes rubros como: plátano, yuca, maíz, habichuelas, etc. la producción arrocera no estará en capacidad de satisfacer la creciente demanda de alimentos por parte de la población.

La modernización de la agricultura dominicana es imperativa para poder insertar a la nación en el proceso de globalización existentes, por ese motivo se debe de transformar el campo dominicano y en especial la producción arrocera nacional, ya que este cultivo es el que posee las mayores ventajas con respecto a otros cultivos agrícolas. Dentro de estas se encuentran una generación permanente de tecnología; la existencia de una cultura productiva; la infraestructura adecuada y suficiente para industrializar el cultivo y una demanda permanente del producto por parte de la población.

Para poder iniciar la transformación y modernización del campo dominicano y en especial el cultivo del arroz se necesita implementar una serie de medidas como son:

- A) Financiamiento, ya que solo habrá desarrollo viable y sostenible si el sector arrocero dispone de financiamiento suficiente y oportuno, a tasas de interés competitivas y plazos adecuados.
- B) Intensificar los programas de investigación para generar variedades de mayor rendimiento a un menor costo, que permitan una segunda cosecha; elaborar paquetes tecnológicos que sean aplicables a las condiciones agroecológicas de las zonas arroceras.
- C) Competitividad. Para que la agropecuaria y el sector arrocero sean competitivos, se necesita la aplicación de una política definida de gradualización de la apertura a las importaciones, que incluya la rectificación técnica al acuerdo firmado en la Organización Mundial del Comercio (OMC). Ya que competir con productores extranjeros que reciben grandes subsidios en la producción y también en la exportación actualmente no es viable en nuestras condiciones.
- D) Derecho sobre la tierra. Los recursos, tanto por parte de los inversionistas como de la banca, solo se dirigen a aquellas actividades donde los derechos de los activos son realmente seguros y transferibles. Mientras el estado dominicano no establezca políticas, medidas y métodos adecuados para garantizar el derecho de propiedad sobre la tierra, los riesgos de invertir en el sector serán percibidos como muy altos. También es necesario hacer la entrega de títulos definitivos a los asentados del programa de Reforma Agraria.

- E) Comercialización. El sector arrocero necesita disminuir el alto riesgo que genera la intervención estatal en el comercio del cereal a través del Instituto de Estabilización de Precios, ya que cuando dicha intervención se realiza, no es mediante políticas definidas y divulgadas, sino mediante decisiones coyunturales impredecibles.
- F) Institucionalización. El sector arrocero necesita la promoción y el apoyo a la creación de una entidad de productores y procesadores que manejen todo lo relativo a la definición de políticas, aspectos tecnológicos, programa de apoyo a la producción y establezca los procedimientos para la comercialización interna y externa del cereal. Dicho organismo sería el Instituto Nacional del Arroz (ver anexo).

Para enfrentar los problemas que afectan el estancamiento de la producción nacional arrocera, se debe propiciar un desarrollo sostenido de la producción, buscando elevar los niveles de eficiencia en términos de competitividad.

El Estado Dominicano no debe de postergar las inversiones necesarias para la modernización de la actividad arrocera y así estimular a nuestros productores y ponerlos en capacidad de enfrentar los cambios dramáticos y de largo alcance que implica la política internacional de liberalización de los mercados.

Si observamos de nuevo el cuadro No.14, deducimos que el incremento de la población de 1997 a 1998 fue de un 2.9%, y el consumo per-capita promedio en el ultimo lustro 1994-98, fue de 44.0 Kg. Asumiendo que estas dos variables (población y consumo per-capita) se mantengan constantes para el 1999, la población seria de 8,358,739 habitantes que requeririan una producción de 367,784 tm, se considera que para el año 2005 se necesitaria una produccion de 421,301 tm de arroz blanco con los cuales se podría satisfacer una población de 9,575,022 habitantes.

Para que el aumento sostenido de la produccion nacional arrocera en el período 1999-2005 se incremente a niveles que suplan la demananda, es necesario aumentar la productividad, la intensidad del uso de la tierra y disminuir la siembra en las zonas marginales con suelos inadecuados y deficiencia de agua, así como también reducir los costos de producción.

CUADRO 15 Proyección de la población y el consumo de arroz blanco en República

Dominicana 1999-2005 (consumo per-capita de 44Kg. **)

AÑO	POBLACION *	REQUERIMIENTO ANUAL (TM)
1999	8,358,739	367,784
2000	8,550,154	376,206
2001	8,745,952	384,822
2002	8,946,235	393,634
2003	9,151,103	402,634
2004	9360,663	411,869
2005	9,575,022	421,301

* Proyección estimada en un 2.29% Anual igual al incremento del 1997 – 1998

** Consumo percapita igual al promedio de los últimos 5 años (1994 – 1998)

En la actualidad existe una gran dispersión de todos los sectores involucrados en la Generación, Transferencia de tecnología, Producción, Procesamiento, empaque y Política de comercialización, lo que afecta la eficiencia y el aprovechamiento racional de los recursos humanos, físicos y económicos, razón por la cual es de vital importancia la implementación de un plan maestro que coordine y aglutinen todas las actividades y recursos tanto humanos como económicos y por tanto consideramos que todo lo anterior es factible de lograrse mediante la formación del **INSTITUTO NACIONAL DEL ARROZ (INA)**.

La conformación del INA, es una idea, que ha venido estructurándose en los diferentes sectores que intervienen en la producción arroceras nacional, principalmente los productores y hasta hace poco es que realmente se le ha dado la importancia que merece. En 1998 en el transcurso del llamado DIALOGO NACIONAL propuesto por el actual Gobierno con las organizaciones de la Sociedad Civil y diferentes Partidos Políticos, en el marco de la agenda Agropecuaria se propuso la creación del INA, el cual fue aprobado unánimemente por todos los sectores involucrados luego de intensas discusiones acerca de la factibilidad del proyecto, posteriormente diversos productores de diferentes zonas arroceras concientizaron al Senado de la República, a fin de que se pusiera en agenda la discusión del proyecto de Ley que creaba el Instituto Nacional del Arroz, el cual fue sometido a vistas publicas y luego de varias reuniones en la Comisión Agropecuaria del Senado se presenta el anteproyecto de Ley, la cual fue aprobada unánimemente por el plenario de los senadores en dos lecturas consecutivas, actualmente el proyecto de ley esta siendo sometido a la Cámara de Diputados para su definitiva aprobación, de donde pasara al Poder Ejecutivo para su promulgación.

Este proyecto que actualmente reposa en la agenda de la cámara de Diputados de la República Dominicana, contempla la ubicación del INA en la provincia María Trinidad Sánchez, lo cual es rechazado por amplios sectores productivos, en vista de que dicha provincia se encuentra alejada de los centros de decisión Económica y Política de la Nación. Además el proyecto en discusión no contempla el modelo operativo para su implementaron, sin embargo esto no es una limitante para su implementación y por este motivo nos permitimos considerar un modelo operativo del Instituto Nacional del Arroz el cual sugiere, que tenga un carácter Autónomo con un personal que laborara bajo las estipulaciones de la ley del servicio Civil y Carrera Administrativa, con él propósito de garantizar su profesionalidad, consideramos que para un eficaz trabajo del Instituto Nacional del Arroz, este se debe de diseñar de la siguiente manera:

1- **Consejo de Administración:** seria el organismo normativo de las políticas arroceras, el cual podría ser actualmente la COMISION NACIONAL ARROCERA (CNA), Presidida por el Secretario de Estado de Agricultura, y serian miembros del mismo los incumbentes del Banco Agrícola de la Rep. Dominicana (Bagrícola), del Instituto Agrario Dominicano (IAD), del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), un representante de la Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), dos representantes de organizaciones de productores privados legalmente constituidas, dos productores de la Reforma Agraria que pertenezcan a organizaciones incorporadas, dos representantes del sector procesador pertenecientes a la Asociación de Factorías de Arroz (ADOFA) y la Asociación de Factorías de la Reforma Agraria, un representante del comercio organizado y el Director Ejecutivo, esos cargos tendrían un carácter Honorífico a excepción del Director Ejecutivo, quien tendrá rango de Subsecretario de Estado de Agricultura. Las principales funciones de este consejo serán la de:

- Proponer al Poder Ejecutivo de la nación la Política Nacional Arrocera, para el fomento de la producción y comercialización del arroz.
- Coordinar todas las actividades de los organismos oficiales y conocer todos los asuntos relacionados con la producción, procesamiento, comercialización y mercadeo del arroz.

2- **Unidad de Asesoría:** es la encargada de asesorar al Instituto en el diseño y Planificación de la Política nacional Arrocera en las áreas de producción, procesamiento, industrialización y mercadeo del arroz.

3- **División de Programación y Estadísticas:** esta unidad jugara un papel importante en el diseño e implementación de la política Nacional arrocera, sus labores son fundamentales en la toma de decisiones, dentro de sus funciones están: hacer la formulación de todos los programas y proyectos, recopilar y comprobar las informaciones estadísticas y mantenerla actualizada, realizar estudios acerca de costos de producción, diagnósticos y de nivel tecnológico.

4- **División Administrativa:** es la responsable de llevar el control financiero, contable y velara por el buen uso y mantenimiento de la planta física y recursos económicos y humanos, deberá también asistir a la dirección y divisiones en todos los asuntos de índole administrativos.

- 5- **Departamento de Generación de Tecnología:** sus funciones básicas son las de formular y generar el paquete tecnológico a través de investigaciones rigurosas en el cultivo del arroz, constara de dos divisiones que son: la de Investigaciones y la de Semilla, constara además de dos estaciones experimentales (localizadas en El Pozo-Nagua y en Esperanza, respectivamente).
- 6- **Departamento de Apoyo a la Producción:** cuyas funciones serán las de verificar la situación de las obras de infraestructura (canales, caminos, etc.) y su construcción, coordinar las labores de mecanización que intervienen en el proceso de producción, así como también el control de la producción de semilla certificada y los créditos a los productores.
- 7- **Departamento de Transferencia de Tecnología:** cuyas funciones serán las de crear y mantener un canal de comunicaciones entre la generación de tecnología y los productores con la finalidad de influir en el aumento de la Productividad y la Producción Arroceras mediante la extensión y validación de tecnología; teniendo además la responsabilidad de velar por el buen desarrollo del cultivo orientando a productores y técnicos sobre las soluciones a los problemas que se presentan al nivel de campo, así como también capacitarlos a través de cursos y la divulgación de material técnico-educativo.
- 8- **Departamento de Procesamiento e Industrialización:** velara por el manejo de la cosecha, secamiento, almacenamiento y procesamiento de la producción arroceras, así como también de su transformación industrial.

9- **Departamento de Comercialización y Mercadeo:** facilitara el manejo en los canales de comercialización y la colocación de la producción industrializada en Factorías y Molinos al Comercio Mayorista y Minorista.

BIBLIOGRAFIA

1. ANGLADETTE, Andre
“El Arroz”
Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales Barcelona, España. 1967.
2. ABREU, Gilberto A.
Historia del Cultivo de Arroz en la República Dominicana.
Curso Nacional para Técnicos sobre Producción de Arroz (CENACA), Juma, Bonao. 1996.
3. AQUINO, Carlos.
Fundamentos para una estrategia de desarrollo agrícola
Instituto Superior de Agricultura (ISA) Oct. 1978.
4. Centro Internacional de Agricultura Tropical, (CIAT)
Política Arroceras en América Latina.
Cali, Colombia, 1971.
5. CIAT,
Arroz, Investigación y Producción. 1958.
6. Centro de Investigaciones Arroceras, (CEDIA).
Treinta (30) años Mejorando la Producción Arroceras Nacional.
Juma, Bonao, 23 de julio de 1992.
7. CONTRERAS, Freddy.
Uso Racional de Fertilizante en Arroz (Oriza Sativa) en la República Dominicana, en
Investigación, Volumen 1, No. 1, Marzo 1999
8. Caribbean Rice Improvement Netwok, (CRIN)
Resultados más relevantes de la Red de Mejoramiento del Arroz para el Caribe (1986-1992)
CIAT-CIDA-IRRE-SEA-UNDP.
9. CRUZ HOLGUIN, Rafael
Diagnostico del Centro de Investigaciones Arroceras, CEDIA, agosto, 1966.
10. CHANDLER, Robert F.
Arroz en los Trópicos, San José, Costa Rica. 1984.
11. CUEVAS PEREZ, Federico.
Arroz en América Latina, Mejoramiento, Manejo y Comercialización, CIAT-IRRI, 1991.

12. CUEVAS PEREZ, Federico.
Mejoramiento Genético de Arroz. CIAT – IRRI, Nov. 10-16, 1991.
13. CUEVAS PEREZ, Federico.
Mejoramiento Genético de Arroz en la Rep. Dom. Análisis y recomendación.
Boletín del Instituto Superior de Agricultura, ISA, No. 21,22 y 23.
14. DE CANDOLLE, A.
Origene des Plantes Cultivees. Bibliotheque, Scientifique Internationale, París (F),1883.
15. DE DATTA, JURAGIT K.
Producción de Arroz, Limusa, México 1986.
16. DEPARTAMENTO DE FOMENTO ARROCERO, Secretaria de Estado de Agricultura SEA.
Análisis de Costo de Producción de Arroz Cáscara y Blanco a varios Niveles de Precios, Mayo 1997.
17. DEPARTAMENTO DE FOMENTO ARROCERO, SEA.
Unidad de Certificación de Semillas, 8vo. Informe, Evaluativo, Agosto 1997 – Julio 1998, Juma, Bonaó.
18. DEPARTAMENTO DE FOMENTO ARROCERO, SEA.
Perfiles para un Plan Nacional Arrocero, 1997-2005.
19. DEPARTAMENTO DE FOMENTO ARROCERO, SEA.
Propuesta para la Rehabilitación Estructural del Departamento de Fomento Arrocero, Juma, Bonaó, No. 1996.
20. DEPARTAMENTO DE FOMENTO ARROCERO, SEA.
Perfiles Estratégicos para un Plan de Recuperación Arrocera, 1982-1990 (Preliminar), Sept. 1987, Juma, Bonaó.
21. DEPARTAMENTO DE FOMENTO ARROCERO, SEA.
Sugerencias de Medidas a Tomar en el área de la Producción, para bajar los Precios del Arroz al Consumidor. Juma, Bonaó, 1995
22. DORE CABRAL, Carlos.
Problema de la Estructura Agraria Dominicana, 1979.
23. DORE CABRAL, Carlos.
Reforma Agraria y Luchas Sociales en la República Dominicana, 1966 – 1978, San José, Costa Rica, 1980.
24. DRILLON J. A. Jr.
Estrategia Dominicana sobre el Arroz, Santo Domingo, República Dominicana, Sept. 23-1977.

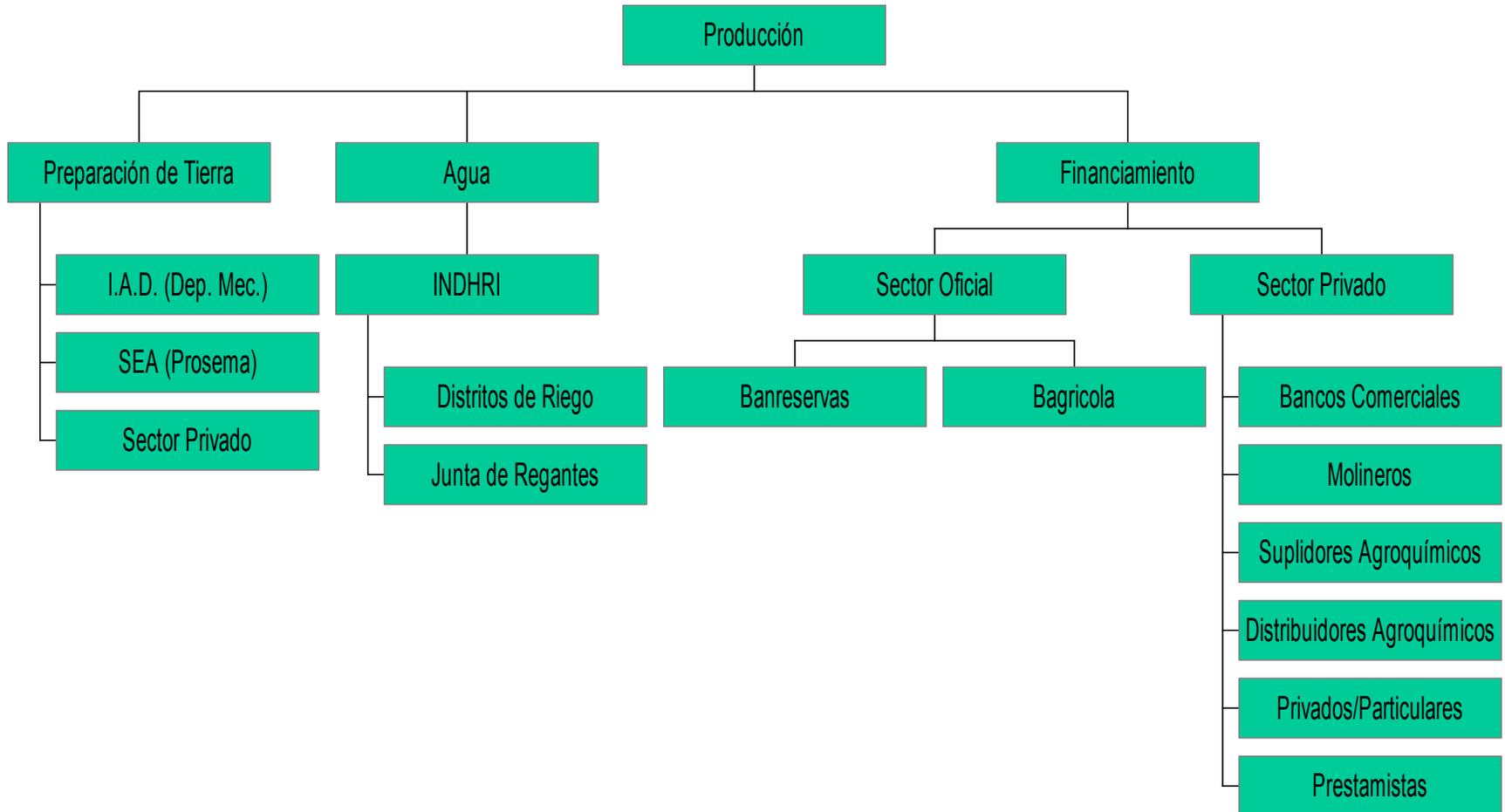
25. GONZALEZ T., Manuel E.
Desarrollo Histórico del Cultivo del Arroz y su Introducción y Difusión en la Republica Dominicana, Juma, Bonao, 1982
26. GONZALEZ T., Manuel E. Variaciones en la Producción Arroceras No. 297, Hablan los Comunistas, 8 de mayo de 1984.
27. GONZALEZ T., Manuel E.
Programa Nacional de Investigaciones de Arroz.
Centro Nacional de Investigación de Granos Básicos (C.N.I.G.B.).
Breve Guía Introductoria al Cultivo de Arroz, Managua, Nicaragua, 1987.
28. GONZALEZ T., Manuel E.
Análisis de la Situación Arroceras en la República Dominicana, FERSAN, Santo Domingo, Nov. 1994.
29. GONZALEZ T., Manuel E.
La situación Arroceras Nacional, Santo Domingo, Marzo 1993.
30. GONZALEZ T., Manuel E.
Análisis Situación Arroceras, Marzo 1997.
31. GONZALEZ T., Manuel E.
Algunos Aspectos Sobre el Cultivo del Arroz en la República Dominicana, Santo Domingo, Marzo 1997.
32. GRIST, D. H., ARROZ.
C.E.C.S.A, México, 1975.
33. Ho, P.T., 1969, The Loess and the Origen of Chenese Agriculture. Amer Historical, Riview, 75: 1-36.
34. INOA, Orlando.
El Arroz como Ejemplo de Producción Campesina para el Mercado Interno en la Era de Trujillo. Estudios Sociales de INTEC, Año XXVI, No. 92, Abril-Junio, 1993.
35. INGER (Red Internacional para la Evaluación Genética del Arroz), América Latina, Nov. 1991.
36. INRE, Carta publica quincenal del INRE, No. 7, Habana Cuba, 1957.
37. Instituto Superior de Agricultura, ISA
La Agropecuaria en la República Dominicana, Estudio de caso, Nov. 1977
38. JUNTA AGROEMPRESARIAL DOMINICANA (JAD)
Niveles de Competitividad en la Agricultura de la República Dominicana
Arroz, Documento de Trabajo, Dic. 1994.

39. JULIANO O., Bienvenido.
El Arroz en la Nutrición Humana. IRRI – FAO, Roma, 1994.
40. LEON, J. Botánica de los Cultivos Tropicales, San Jose, Costa Rica, 1987.
41. MOSCARDY, Eduardo R.
Producción y Comercialización de Arroz en América Latina; Algunas Reflexiones hacia el Futuro. IX Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe, Marzo 21-25, 1994, Goiania, Brasil.
42. MORINAGA, T.
Japanese Rice and its Introduction from Abroad in Morinaga, T. H. Kibara, J. Tsukuba and M. 1972
43. OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICAS, ONE
Censo Nacional del Rep. Dom. 1920, Santo Domingo.
44. OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICAS, ONE
Información general básica. Resultados definitivo 7mo. Censo Nac. de Población y Vivienda. 1993.
45. ROSCHEVICZ, R. J.
A contribution to the Knowledge of rice Bull. Appl. Bot Genet PL: Breed (Leningrad) 27: 1-133 (e). 1931.
46. ROSARIO, Juan.
Balance y Retos del Agro Dominicano, Agosto, 1994.
47. SANINT, Luis R.
Evolución Tecnológica, Perspectivas Futuras y Situación Mundial del Arroz. FLAR-CIAT, Cali, Colombia.
48. SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, SEA.
Agenda Agropecuaria, 1996-2000 (Version Preliminar), Santo Domingo, Republica Dominicana, 23 de Enero 1996.
49. SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGROPECUARIA. Encuentro sobre Transferencia Tecnológica para la Competitividad Agropecuaria, Santo Domingo, R. Dominicana, Feb, 1997 .
50. SERULLE.
Historia del Capitalismo en la República Dominicana.
51. SCOBIE – GRANT M, POSADA, Rafael.
El Impacto de las variedades de Arroz con altos Rendimientos en América Latina (con énfasis en Colombia), CIAT, Abril – 1977.

52. TATEOKA, T.
Taxonomic Studies of the Genus *Oryza* in "Rice Genet Cytogenet", IIRI Elsevier, Amsterdam: 15-21. 1964 a.
53. TEJADA, Frank.
Los Bancos y el Financiamiento Agropecuario.
"La otra Dimensión", Periódico "HOY".
Sept. 1997.
54. VAVILOV, N. I.
Studies on the Origin of Cultivated Plants Bull. Appl., Bot, 16:39-248 (Russian/English).
1926.
55. WATABE, T.
Unity Within Diversified Patterns of Rice Culture in Asia, In Watabe, T et al. eds "History of Asian Rice (Ine no Ajiashiz)
Shogakukan, Tokyo 309-349 (j). 1987 (b).

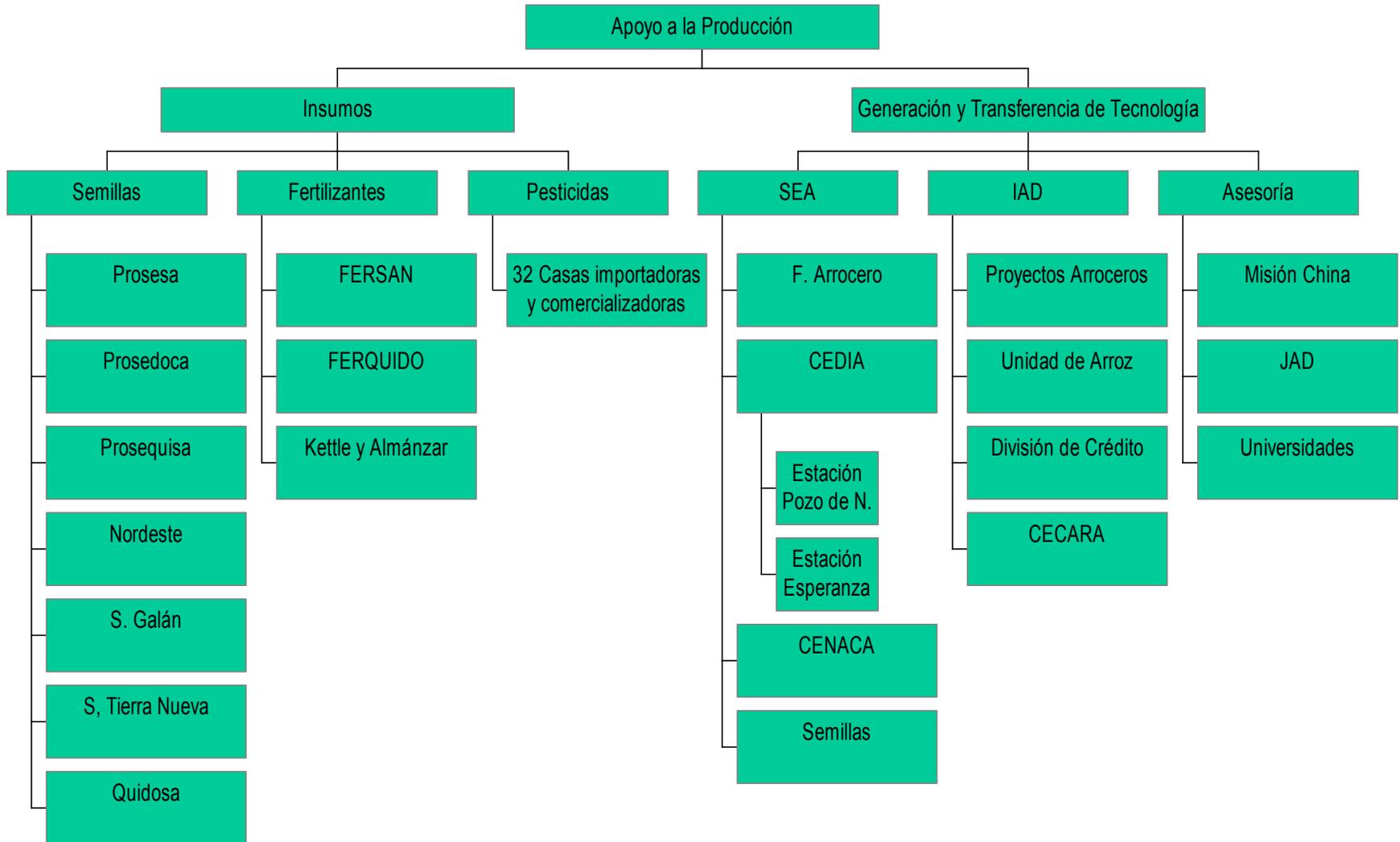
Proceso del Arroz en República Dominicana

No. 1



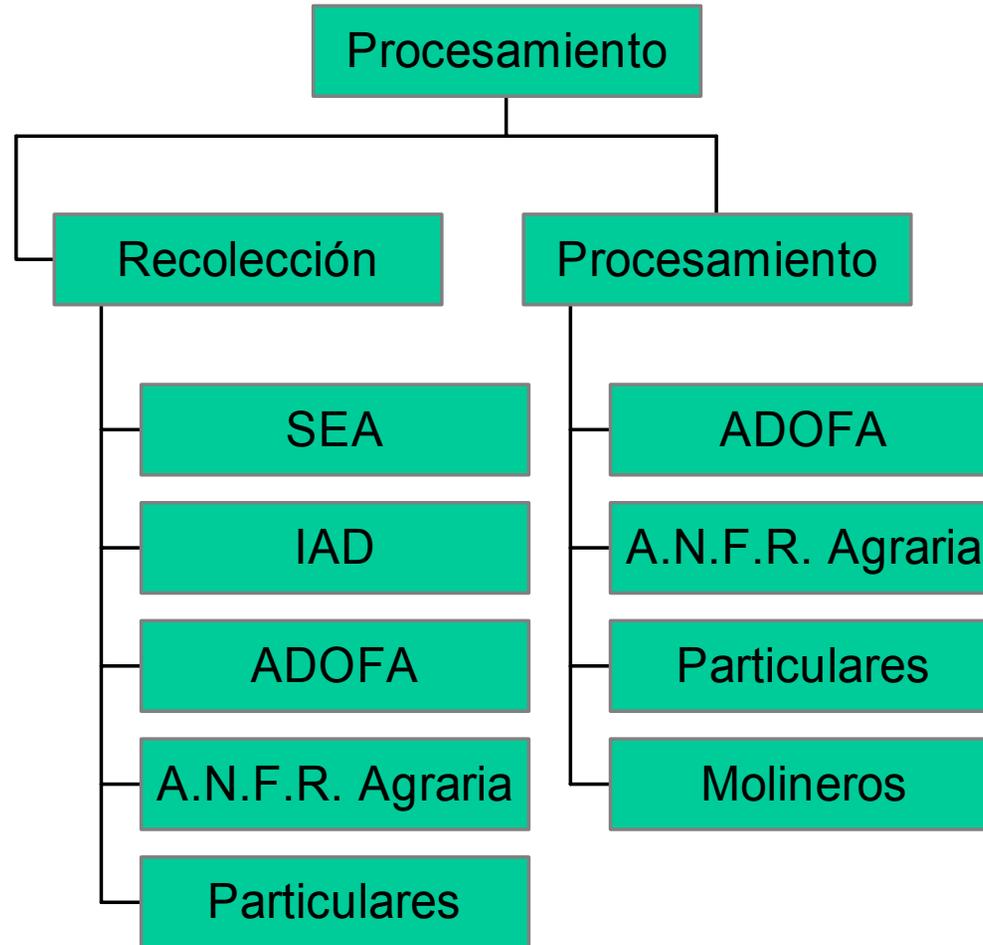
Proceso del Arroz en República Dominicana

No. 2



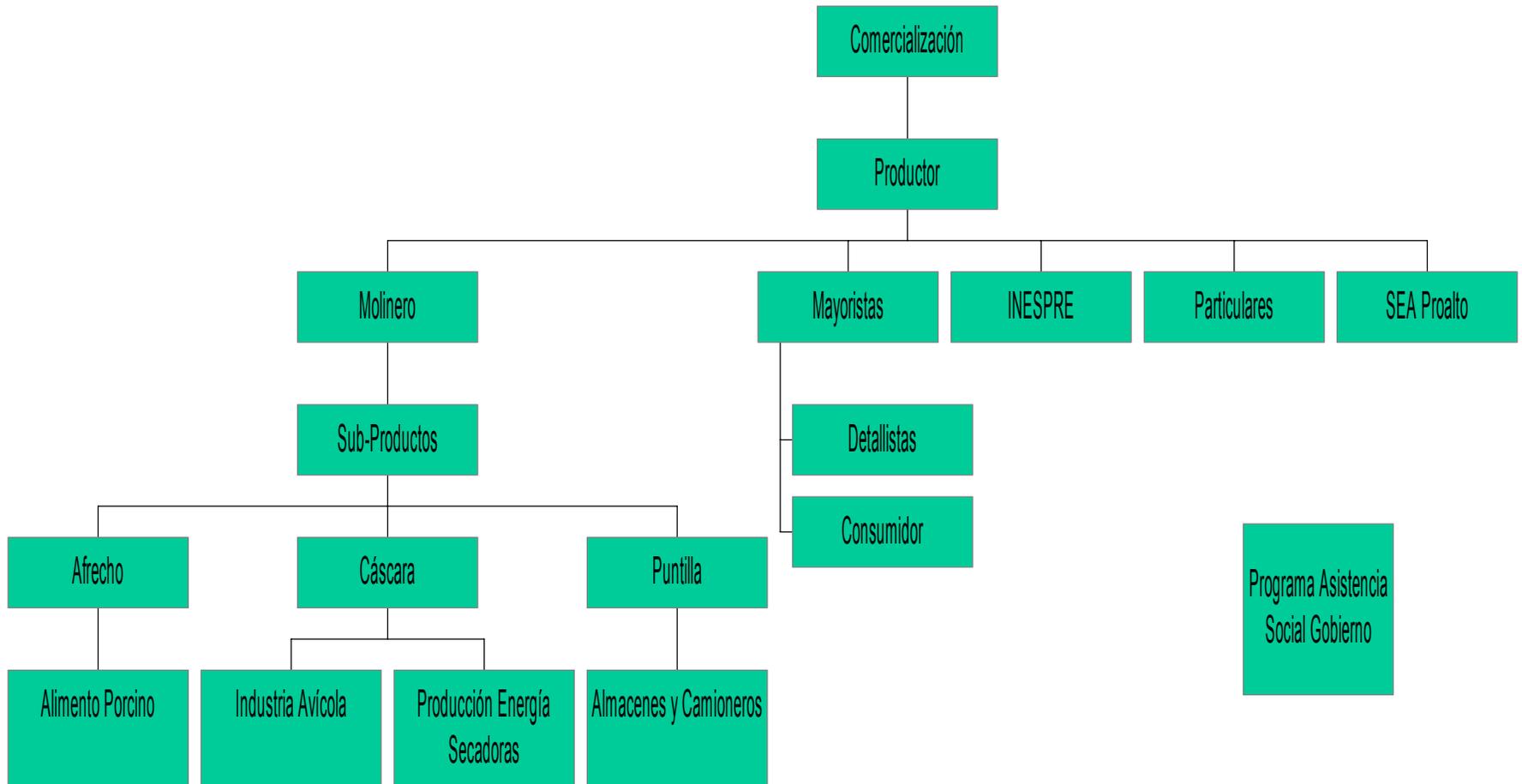
Proceso del Arroz en República Dominicana

No. 3



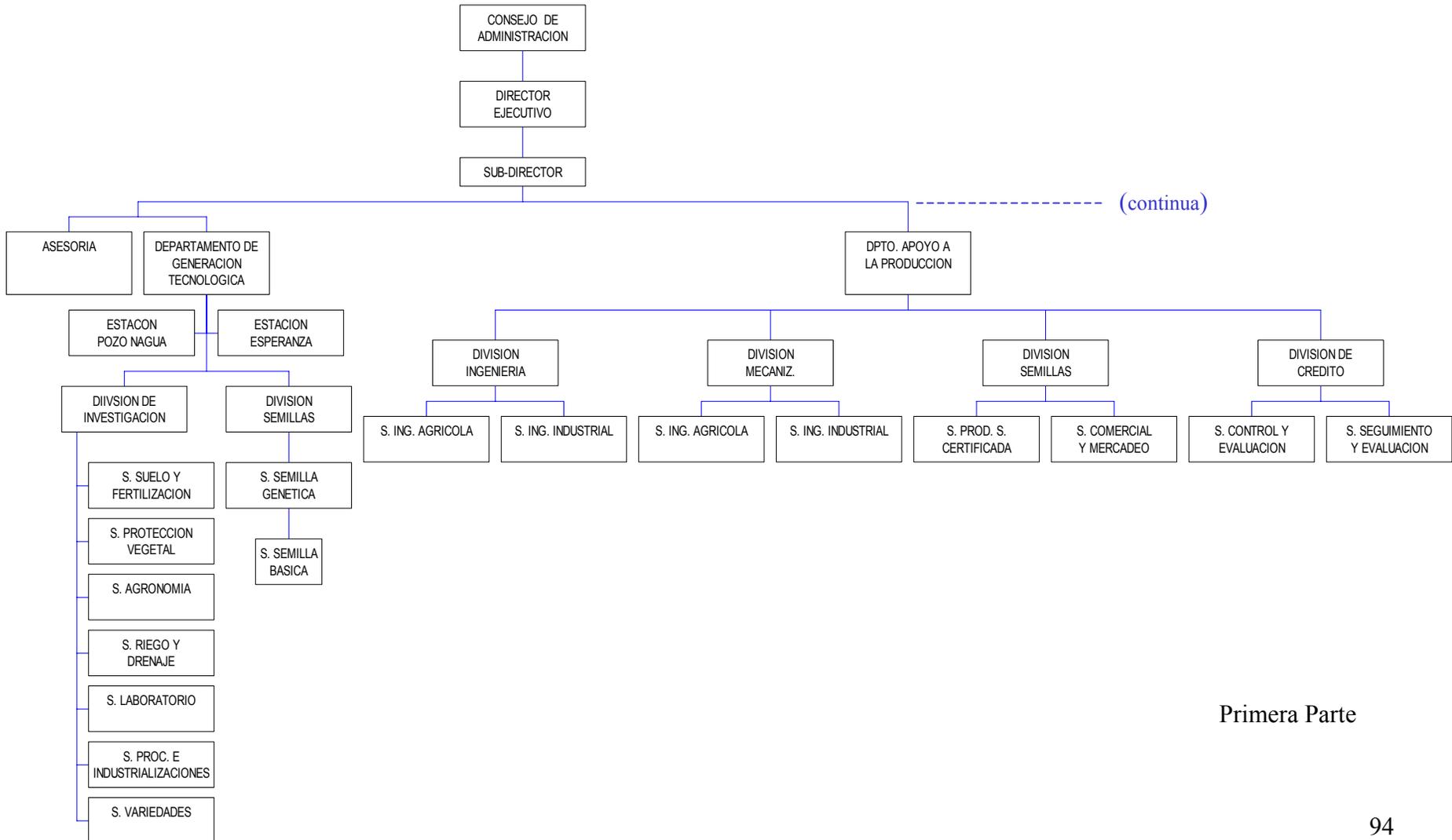
Proceso del Arroz en República Dominicana

No. 4



ANEXO

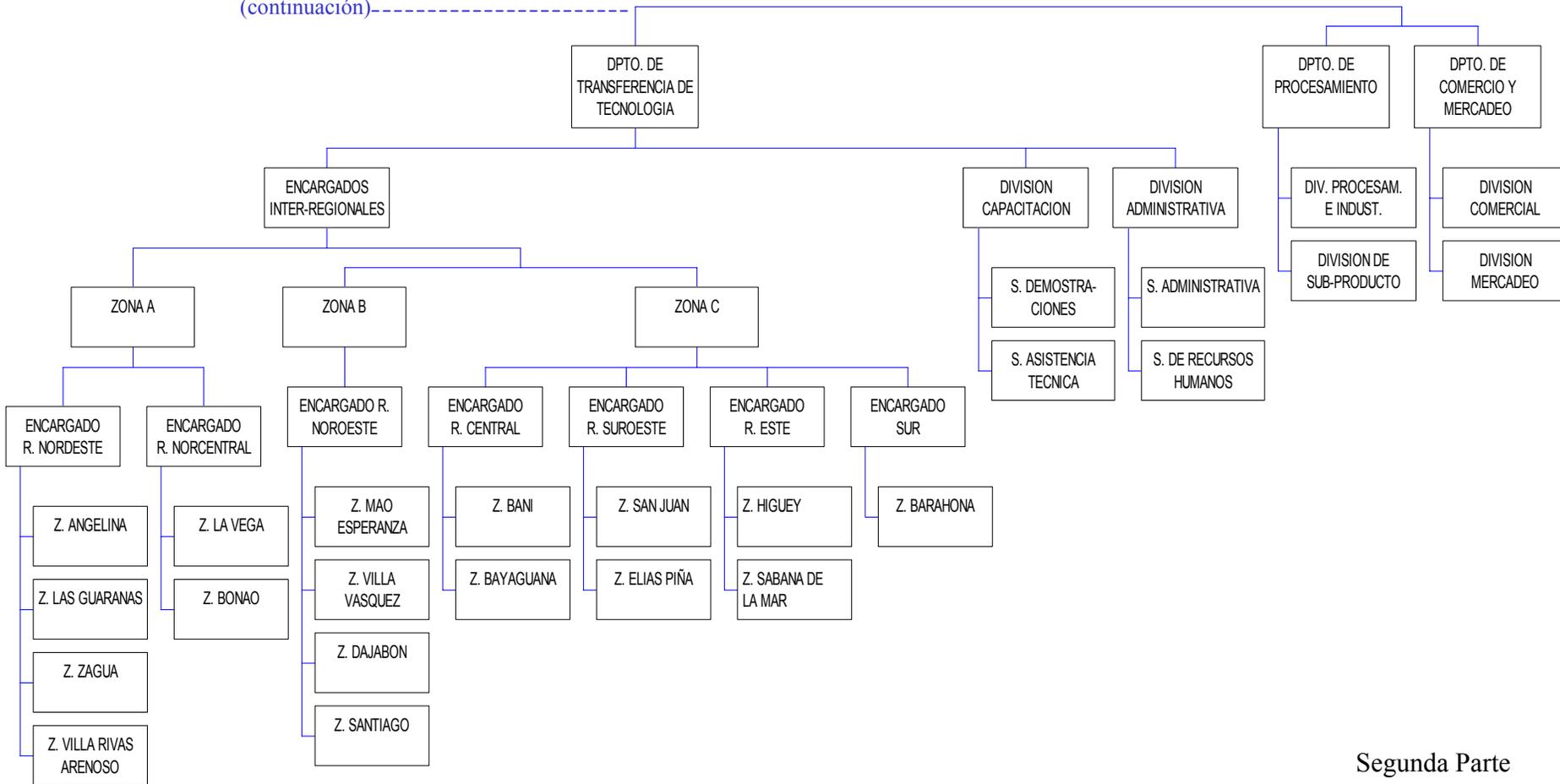
Organigrama del Instituto Nacional del Arroz



Primera Parte

Organigrama del Instituto Nacional del Arroz

(continuación)



Segunda Parte