

NOTAS SOBRE LA SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE ARROZ EN VENEZUELA

Luisa Elena Molina

Centro de Investigaciones Agroalimentarias, CIAAL, Universidad de Los Andes, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta una caracterización general de la producción del arroz en Venezuela con particular referencia al estado Guárico, uno de los principales centros de producción primaria y de transformación agroindustrial del arroz en el país. En algunos casos se efectuarán comentarios acerca de los estados Portuguesa y Cojedes, aún cuando no es propósito del documento la descripción y el análisis de la situación del rubro en estos últimos estados. En los análisis y consideraciones que siguen se recogen resultados preliminares de una visita de campo realizada durante el verano de 1996, como parte de una investigación que la autora realiza sobre la cadena agroindustrial del arroz en Venezuela. Para desarrollar el documento se ha seguido básicamente la propuesta metodológica para el diagnóstico de sistemas agrícolas de Caraballo (1995) con modificaciones ajustadas al estudio de caso, cuando ha sido necesario. En la primera parte se comentan las características generales del consumo del arroz en Venezuela, así como de los aspectos físico-geográficos del estado Guárico. Seguidamente se exponen descripciones y análisis que conciernen de manera específica a las áreas de producción del arroz y al manejo del rubro en el estado.

I. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE ARROZ EN VENEZUELA

I. 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El arroz fue introducido en Venezuela poco después de la conquista, sin embargo no es sino hasta la segunda mitad del presente siglo cuando el producto comienza a tomar importancia tanto del lado de la producción, como del consumo. A diferencia del crecimiento y la consolidación histórica del maíz y del trigo¹ como componentes básicos del consumo nacional de ce-

reales, el arroz juega un papel más bien secundario en el patrón de consumo nacional.

Desde la colonia el cultivo del arroz era ya conocido en Venezuela y las primeras noticias sobre su presencia «se remontan a 1578, cuando la relación presentada por el gobernador Juan Pimentel lo señala como uno de los cultivos que se daban en la

agro-industrial de la harina de maíz precocida en 1960 y el comportamiento de los precios son algunas de las causas que promovieron el mantenimiento del producto entre los habitantes de la Venezuela urbana. A ello se unen los hábitos de consumo de la arepa, principal forma de preparación alimentaria del maíz, particularmente en términos de la frecuencia de consumo diario y semanal y de su papel en el plato del consumidor (plato principal en el desayuno, plato principal o acompañante en la cena y/o en el almuerzo, con diferencias según las ciudades y regiones del país y según el nivel de ingreso). En algunos lugares como el área metropolitana de Caracas y otras ciudades del centro, su consumo se ha fortalecido también con la restauración del producto a nivel urbano (areperas).

En cuanto al trigo, según los cronistas y escritores de Indias, el cereal fue traído por primera vez a América por Colón en su segundo viaje en 1493, y en 1535 habría sido introducido en el Perú por doña Inés de Muñoz (Cartay, 1992). La importación de trigo ha estado presente en Venezuela desde la colonia y durante dicho periodo el cereal se produjo en pequeñas cantidades, en algunos lugares como los valles altos andinos y los valles de Aragua (Codazzi, 1847). No obstante, el comercio externo y consumo nacional de trigo han prosperado significativamente durante el siglo actual, después de la Segunda Guerra mundial. Diversos factores de orden externo e interno han contribuido a consolidar la oferta y demanda del producto y sus derivados (políticas de subsidio aplicadas por los principales productores mundiales, comportamiento de los precios internacionales del trigo, disponibilidad nacional de divisas, desarrollo interno de la molinería y de la industria de pastas alimenticias y galletas, etc). En fin, el crecimiento del consumo se atribuye también a la proliferación de panaderías que se consolidaron en todas las ciudades, acompañando el proceso de urbanización del país y a otros factores como la inclinación cultural de la población por el uso del pan y más recientemente de las pastas, pizzas y otras formas de preparaciones rápidas, la disminución del tiempo de preparación de nuevas presentaciones (pastas precocidas, por ejemplo). En términos económicos, los precios de algunos productos, especialmente de las pastas alimenticias y la condición de plato principal en la mesa de numerosas familias son variables que se señalan como propicias al mantenimiento de consumo de renglones alimentarios elaborados a partir del trigo.

¹ Como en numerosos lugares de América, el maíz es en Venezuela un cereal de antigua tradición alimentaria. Su consumo fue importante entre nuestros pobladores aborígenes, manteniéndose luego en los hábitos de la población en la Venezuela rural, tanto en el campo, como en las ciudades. La introducción

provincia de Caracas» (Montilla et al, 1990: 25); no obstante, su utilización no era fundamental ni para la población autóctona, afianzada en el consumo de maíz, ni para la población de Allende, enraizada en la cultura del trigo. Durante el siglo actual estos renglones siguen siendo los cereales de mayor consumo en el país. La primacía de ambos productos en comparación con el arroz hacia mediados de los años cincuenta, se evidencia, por ejemplo, a través de las siguientes cifras: en 1954 se producían en Venezuela 16 mil toneladas (t) de arroz, frente a 300 mil t de maíz y la cantidad de trigo importado en la forma de harina superaba 10 veces la importación de arroz (fueron importadas 54 mil t de harina de trigo y 5 mil t de arroz) (MAC, 1967). Puede admitirse que la participación del arroz en el patrón de consumo nacional es más bien reciente y su desarrollo parece estar muy asociado a la introducción y ampliación de la producción y la agroindustria desde finales de los años cuarenta hasta fechas contemporáneas. En términos cualitativos la presencia del arroz en el plato del venezolano está vinculada con aspectos socio-culturales (cultura alimentaria), económico (ingreso) y de precio del alimento y de sus productos substitutivos y complementarios. En el cuadro N° 1 se expone una síntesis de algunas de las características básicas del perfil socio-cultural del consumo de arroz en Venezuela. Esta síntesis fue preparada a partir de entrevistas no estructuradas en el medio urbano y rural (visita de campo, 1995).

Cuadro No. 1

EL ARROZ EN LA CULTURA AGRO-ALIMENTARIA DEL VENEZOLANO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS *período colonial*

Siglo XIX

- Según las fuentes históricas, el arroz fue introducido en América en el siglo XVI. Su consumo y producción fueron restringidos durante los siglos XVII-XVIII.

Los acontecimientos políticos relacionados con la confrontación del poder español, la inestabilidad de los primeros años de la independencia, la guerra federal y otros acontecimientos políticos influyeron negativamente sobre la actividad productiva. El arroz seguía siendo en este período un cereal de producción y consumo marginal.

Siglo XX

- Implementación de programas agrícolas, pequeñas molinerías de beneficio(segunda mitad siglo XX):
- Plan Arrocerero Nacional (Corporación Venezolana de Fomento), año 1949 inicio fomento de la producción en Portuguesa.
- Colonia Agrícola de Turén (1948-1956)
- Sistema de Riego Río Guárico (1956)
- Evolución de la agroindustria (tamaño dominante de las plantas: pequeñas molinerías (años 50). Pequeñas industrias (años 60). Pequeñas a medianas industrias (años setenta). Grandes industrias (años 80 y 90).

Las tendencias de la producción agrícola y agroindustrial se adecúan a las orientaciones del consumo per cápita del producto.

STATUS SOCIAL DEL ALIMENTO

Durante este siglo el *status* social del arroz parece variar de acuerdo a la estructura geográfica de la población. En los sectores urbanos se emplea básicamente como alimento acompañante en la forma de arroz pulido de mesa. Las campañas publicitarias y las estrategias industriales han creado una desviación en las preferencias del consumidor hacia arroces clasificados según el porcentaje de granos enteros. Después de 1989 una parte de la población, particularmente de bajo ingreso ha incrementado las compras de arroces con mayor porcentaje de granos partidos. Esta variable (% de grano entero) no altera la calidad nutricional del producto

En las áreas rurales el arroz parece comportarse más como plato principal que como acompañante. La denominación arroz con.... (caraotas y otros granos, carnes, tajadas) entre los entrevistados en el medio rural es más frecuente que las denominaciones pollo con... carne..., con (arroz.. y...tajadas...o ensalada) de las áreas urbanas.

HÁBITOS ALIMENTARIOS

Su consumo fue promovido en algunos platos populares como el pabellón criollo. Según Cartay (1995), no existe evidencia de que éste haya existido como plato integrado antes de comienzos del siglo XX, no obstante en fuentes consultadas por el mismo autor se señala el consumo separado de sus componentes (carne, caraota, plátano y arroz) durante el siglo pasado y otros autores (Lovera, citado por Cartay,1995) indican que su fórmula data probablemente del siglo XVIII.

En decenios recientes se han incorporado otras formas de preparación y consumo del arroz, frecuentes entre la población de bajo ingreso, como el arroz con salchichas y el arroz con sardina.

El arroz con pollo -y otras recetas análogas- se expandió como plato festivo o como plato de consumo después de 1960 entre las poblaciones de mediano y alto ingreso. Esta receta no es de elaboración usual entre semana, sino más bien en fines de semana, probablemente como consecuencia de la relación tiempo de preparación/horarios (de trabajo, de estudio).

En algunos segmentos de la población (de ingresos medios y altos) aparecen otras recetas que se consumen ocasionalmente como platos de fines de semana o platos festivos (la paella, por ejemplo). Estos no son representativos del comportamiento del habitante promedio y están relacionados con el ingreso y los hábitos alimentarios (culturas alimentarias de la población extranjera residente o nacionalizada, transferencia cultural, recetas de promoción publicitaria, etc.).

	<p>En general, el arroz blanco es la forma de consumo dominante en el país.</p> <p>La presencia del producto en los hábitos parece vinculada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La condición de alimento principal o acompañante (¿preparamos hoy arroz o espagueti?) - La organización y división del trabajo (horarios, trabajo femenino), y - Las alternativas de restauración dentro y fuera del hogar (comida preparada llevada al trabajo, consumo en restaurantes o en expendios ambulantes de comida).
<p>PRACTICAS ALIMENTARIAS</p>	<p>El producto se consume generalmente en el almuerzo y con menor frecuencia en la cena. Ante esta ubicación del producto en las prácticas alimentarias parece interesante investigar la relación consumo/horarios y participación del arroz en la toma de alimentos en función de las actividades (laborales y de estudio) según estratos de ingreso a nivel urbano. En las ciudades de mayor tamaño en país los trabajos de horario corrido y la presencia de la mujer en el mercado de trabajo han modificado el almuerzo (estructura del almuerzo y lugar de consumo).</p>

Fuente: Molina, Luisa (1996). Síntesis elaborada según la propuesta metodológica de Rouffignat (1994).

En Venezuela se consumen actualmente alrededor de 87 kg de cereales por persona y por año (ULA-Fundación Polar, 1995). En la estructura del grupo, la disponibilidad para consumo humano directo de arroz (DCH) es claramente inferior a las disponibilidades de maíz y de trigo, los cereales de mayor consumo en el país. Para 1994, la DCH del arroz se situó en 9,8 kg./persona/año, mientras que las disponibilidades de maíz y trigo se ubicaron en 38,6 y 36,9 kg/per/año, respectivamente (ULA-Fundación Polar, 1995).

1.2. PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL DEL ARROZ EN VENEZUELA

La introducción comercial del arroz en el país estuvo estrechamente vinculada a políticas y programas gubernamentales, especialmente desde 1945, en Portuguesa, y desde 1956, en Guárico. En el año 1949, la Corporación Venezolana de Fomento introdujo en Venezuela el Plan Arrocerero Nacional. Este plan fue iniciado en el estado Portuguesa y no sólo perseguía impulsar la producción del rubro, sino también promover la transferencia de un paquete de tecnología que se fundamentaba en la mecanización de las labores de cultivo anuales y semipermanentes. Otras políticas que se desarrollaban en Venezuela desde 1945 contribuían a dibujar las particulares tendencias que desarrollarían tanto Portuguesa como Guárico para la producción arrocerera y de otros cultivos. Se trataba de políticas de colonización y de inmigración selectiva que luego fueron proseguidas durante el gobierno dictatorial de Marcos Pérez Jiménez, así como políticas y programas de construcción de infraestructuras de vialidad y de riego.

A finales de los años cuarenta fue creada la Colonia Agrícola de Turén, en base a un proyecto integral en el que convergían los principios de ampliación de la frontera agrícola, transferencia tecnológica e intercambio cultural, dentro de la concepción de la teoría de los polos de desarrollo. Poblaciones agrícolas europeas venidas al país a través de los programas de migración y poblaciones nacionales que también fueron partícipes de migraciones internas se encontraron como agentes copartícipes de este proyecto².

El estado Guárico y particularmente Calabozo también fue objeto de políticas dirigidas a la promoción agrícola. A la vanguardia de los programas estuvo la construcción y puesta en servicio del Sistema de Riego Río Guárico que fue inaugurado en el año 1956. El proyecto contemplaba no sólo la edificación del embalse y de la infraestructura física de riego y vialidad, sino también, como en el caso de Turén, la construcción de viviendas, la consolidación y/o construcción de centros poblados, oficinas operativas y viviendas para operarios del sistema, la dotación de infraestructura y de maquinarias agrícolas a nivel de fincas y el otorgamiento de recursos financieros. En cuanto a la población, el proyecto se dirigía en sus inicios al asentamiento de medianos y grandes productores. Para la selección de los beneficiarios se emplearon programas de colonización y migración interna e internacional, semejantes a los aplicados en el estado Portuguesa.

Resultado de estos orígenes históricos es la actual localización de la actividad. Las áreas de producción agrícola y la mayor parte de las instalaciones agroindustriales y de servicios del arroz en Venezuela se localizan en Portuguesa y Guárico donde se concentra aproximadamente el 90% de las producciones primaria y de transformación industrial, así como los servicios relacionados con el rubro. Otras entidades productoras son Cojedes, Barinas y Delta Amacuro, pero de tales entidades sólo provienen cantidades marginales de producción (cuadros 2 y 3).

En cuanto a la agroindustria, algunas plantas se localizan en estados no productores como Carabobo y Zulia. Cojedes también cuenta con una de las principales plantas de transformación existentes en el país, sin embargo es en Calabozo y Acarigua-Araure donde se concentra el mayor número de establecimientos de transformación, así como la mayor parte de los silos (de almacenamiento y secado de arroz *paddy*, depósitos de productos terminados).

La concentración de la producción y de la agroindustria promueven una alta especialización en Portuguesa y Guárico con respecto a este rubro³. Así, aguas arriba de la industria la cadena

² Una revisión crítica de ambos proyectos se realiza en la tesis doctoral que en la actualidad desarrolla la autora de este papel de trabajo.

³ Aunque el estado Cojedes aparece separado en las referencias estadísticas gubernamentales, su actividad arrocerera está estrechamente vinculada a Portuguesa, dado que las áreas de producción se encuentran muy cercanas a la zona fronteriza. La oficinas de estadística del MAC reportan ciertas dificultades para la identificación de la procedencia de una fracción del arroz producido en estos estados, pues parte de la producción de Cojedes es recibida por plantas de Portuguesa y viceversa.

del arroz tiene una configuración geográfica binaria. Dos ciudades (Calabozo y Acarigua-Araure) y sus respectivos *interlands* producen casi en su totalidad el producto interno que se deriva de la producción primaria y la transformación agroindustrial del arroz en el país. Ello no significa que la totalidad del valor de la producción y de la transformación realizado en estas entidades retorne a ellas, pero constituye un indicador de la parte del valor agregado que se ejecuta al interior de las dos regiones, hecho importante para sus respectivas economías. Las ciudades nodales (Calabozo y Acarigua-Araure) difieren en cuanto a niveles funcionales, dotación, servicios y dinámica urbana.

Cuadro No. 2

VENEZUELA
SUPERFICIE COSECHADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN
CICLO INVIERNO 1995

ENTIDAD	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Producción (t)
Guárico	22.694	3.800	86.237
Portuguesa	65.200	4.500	293.400
Cojedes	12.300	4.300	52.890
Barinas	127	4.000	508
Total	100.321		433.035

Fuente: Ministerio de Agricultura y Cría, División de cereales y oleaginosas, 1996.

Cuadro No. 3

VENEZUELA
SUPERFICIE COSECHADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN
CICLO Norte verano 1995-96

ENTIDAD	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Producción (t)
Guárico	36.626	4.100	150.167
Portuguesa	25.735	4.400	113.234
Cojedes	7.476	4.500	33.642
Barinas	2.087	4.600	9.600
Total	71.384		306.643

Fuente: Ministerio de Agricultura y Cría, División de cereales y oleaginosas, 1996

II. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN PRODUCTIVA DEL ARROZ EN EL ESTADO GUÁRICO

II. 1. MACROCARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FÍSICO-GEOGRÁFICO (CON REFERENCIA GENERAL A LOS LLANOS CENTRALES)

El estado Guárico se localiza en la porción central de los llanos venezolanos y tiene una extensión de 64.986 Km². Desde el punto de vista climático, según la clasificación de Köppen predomina en los llanos el tipo de clima tropical lluvioso de sabana. La temperatura media anual asciende a 27°C, con una amplitud térmica de 2 a 3°. En los llanos centrales la temperatura aumenta en dirección NW-SW alcanzando valores medios de 28°C al sur del estado Apure. La región presenta una precipitación total anual que oscila entre 1.000 y 2.000 mm. La precipitación aumenta en sentido norte-sur. Temporalmente, las lluvias siguen un régimen unimodal. En Calabozo el periodo lluvioso tiene una duración de seis meses y se extiende de mayo a septiembre.

Un resumen de los datos climáticos de Calabozo se presenta en el cuadro No. 4⁴.

Desde el punto de vista geológico, la mayor parte del territorio del estado está conformado por materiales cuaternarios. Los llanos altos y bajos están constituidos por sedimentos aluviales y coluviales perteneciente a distintos periodos entre el cuaternario antiguo (Q4, Q3) y reciente (Q2, Q1, Q0), siendo predominante las áreas cubiertas por depósitos del Cuaternario reciente. En correspondencia con el régimen hídrico superficial y con la pendiente suave, estos materiales fueron depositados siguiendo patrones geomorfológicos característicos de zonas planas como, por ejemplo, los diques, las napas de explayamiento y las cubetas de decantación (Molina, 1991). La red hidrográfica tiene un patrón general de drenaje de dirección norte-sur y forma parte de la cuenca del Orinoco, confluyendo con éste por la margen derecha.

Cuadro No. 4

DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE LOS LLANOS. CALABOZO.
Serial: 3440. Lat. 08° 53' 00". Long. W. 67° 19' 00"
altitud: 86 msnm
(datos promedios de 26 años)

Precipitación media (total anual)	1326,2 mm
Evaporación	2767,3 mm
T° media en °C	29,5 °C
T máxima	40,5 °C
T mínima	13,2 °C
Humedad relativa	70 °C
Radiación media	414 cal/cm2/min

Fuente: Departamento de Hidrología y Meteorología MARNR. Estado Guárico, Calabozo.

Una parte del área de los llanos altos estuvo conformada por materiales depositados durante el cuaternario antiguo pertenecientes a la formación Mesa⁵, la cual fue prácticamente removida por procesos erosivos. Al norte y centro-norte del estado existe una extensa franja de materiales que siguen una dirección este-oeste los cuales fueron reseñados por Santa María y Bonazzi (1965) bajo la denominación de *arrecife*. Se trata de depósitos heterogéneos altamente cementados y de difícil penetración para fines de laboreo agrícola. Geográficamente su localización coincide con la posición de sotavento, por lo que se define como una formación edafo-climática de una porción de los llanos altos donde predominan condiciones climáticas áridas y semiáridas.

Desde el punto de vista edafológico, en los llanos altos y en los llanos centrales predomina la asociación de suelos ultisoles-oxisoles-inceptisoles en el área comprendida entre San Juan de Los Morros, Guardatinajas, Calabozo y Barbacoas. En los llanos bajos y en las márgenes de desbordamiento se encuentran

⁴ En el departamento de hidrología del MARNR de Calabozo pueden obtenerse los datos climatológicos para una serie de 29 años de registro. Lamentablemente no estaban disponibles al momento de la visita de campo realizada al estado Guárico. Los datos de la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana pueden solicitarse en el aeropuerto de Calabozo.

⁵ La descripción de esta formación puede verse en el Léxico Estratigráfico de Venezuela.

materiales de deposición reciente (Q1, Q2), sobre los cuales han evolucionado suelos jóvenes (entisoles e inceptisoles). Los contenidos superficiales y subsuperficiales de agua se incrementan en sentido norte-sur, debido a la confluencia de numerosos ríos pertenecientes a la cuenca del Orinoco, como se ha indicado antes. Al sur del territorio guariqueño, así como en algunas posiciones geomorfológicas (cubetas de decantación y bajíos), los suelos tienen, por tanto, altos contenidos de humedad superficial y subsuperficial durante largos períodos, sobre todo durante los meses de invierno y al finalizar las lluvias. La infiltración y percolación del agua son muy lentas especialmente en las posiciones de cubetas o bajíos debido a los altos contenidos de arcilla y otros materiales finos (texturas limo-arcillosas, por ejemplo, en las posiciones geomorfológicas de transición napa-cubeta). No obstante, al finalizar las lluvias parte del agua se pierde rápidamente debido a las altas tasas de evapotranspiración (ETP).

Durante el verano, la ETP excede la precipitación y, por ende, el déficit de agua es alto (octubre-marzo/abril). Los sistemas de riego existentes en el estado, los pozos y las bombas de achique cercanas a fuentes de agua superficial permiten superar el déficit mediante prácticas de riego. A pesar de que la zona de llanos bajos reúne potencialidades edafoclimáticas para el cultivo del arroz, la producción se localiza en otras áreas pues su introducción y evolución no estuvo determinada por factores físico-naturales, sino por otras variables, particularmente la construcción del Sistema de Riego Río Guárico donde se concentra la mayor parte de la producción de este rubro.

Las zonas productoras de arroz en el estado Guárico se localizan casi totalmente en el municipio Francisco de Miranda. Dentro de éste, la superficie bajo uso se encuentra mayoritariamente en el Sistema de Riego Río Guárico, así como en áreas adyacentes que se denominan "áreas marginales", es decir, aquellas hacia las cuales fluyen las aguas servidas y que formaban parte del proyecto original de dotación de agua de riego, pero que no cuentan con las obras definitivas de canales y otros servicios operativos (ver en puntos próximos el mapa de sectores del Sistema de Riego Río Guárico).

Una pequeña fracción de las fincas de arroz se ubica en otros sectores que pertenecen también al municipio Miranda (sector Herrera, por ejemplo) y al municipio Camaguán (áreas cercanas al río Guárico en posición de cuenca baja, al caño Caracol y al centro poblado Camaguán). El resto de la producción arrocería nacional se localiza fundamentalmente en Portuguesa en las áreas agrícolas de Payara, Agua Blanca, en el Sistema de Riego Ríos Sarare-Cojedes, así como en algunas partes de la Colonia Agrícola de Turén, Santa Rosalía, Los Poblados (I,II,III, IV). En Cojedes la producción se localiza en la frontera con Portuguesa, en sectores como Cojeditos, e igualmente al sur de San Carlos.

II.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE RIEGO RÍO GUÁRICO

El Sistema de Riego Río Guárico (SRRG) es una obra hidráulica que fue ejecutada durante el gobierno de Marcos Pérez Jiménez. Los trabajos de construcción se iniciaron en 1953 y se culminaron en 1956, año en que se inicia la actividad productiva (Sánchez,

1995)⁶. En el año 1947 se elaboró un primer estudio agrológico semi-detallado para el sistema (MOP,1947) entonces en proyecto, y en 1954 se realizaron los estudios semi-detallados de suelos para la zona (Ravanello, C. y Eleizalde, L., 1954). Los proyectos relacionados con las obras de ingeniería incluyeron programas de perfeccionamiento intensivo en alta ingeniería, así como de adiestramiento en construcción y cálculo en materias relacionadas con la Hidráulica, la Ingeniería civil y la Física de Suelos. Estos programas fueron desarrollados con la participación de expertos en las respectivas materias, tanto del país como del exterior (Julio Sojo, miembro principal del equipo de Inspección de la Obra entre 1954 y 1956, comunicación personal).

En el proyecto de dicho sistema se identificaron y evaluaron las características geológicas y estructurales de la cuenca, el sitio de presa, el área de inundación, el volumen de almacenamiento, la alimentación hídrica y las áreas potencialmente regables, como base para el establecimiento de los aspectos relacionados con el diseño y el cálculo de la obra. Desde el punto de vista agrológico, el Ministerio de Obras Públicas elaboró la clasificación de suelos en series, tipos y fases. Análogamente, se estudiaron las características edafoclimáticas y los usos potenciales, se proyectaron las bases para el trazado de la red de distribución de aguas, de acuerdo a las láminas de agua necesarias en función de los tipos de uso previstos y de los suelos (Jesús E. Joves, ingeniero agrónomo que laboró en la construcción del SRRG). Este tipo de variables son señaladas aún hoy como prioritarias en la proyección de sistemas de riego, al lado de otras como el estudio de medidas para evitar la salinización de suelos, las necesidades de drenaje, la medidas de control de erosión, etc. (Piña y Arreola, 1981: 16). Algunas de las principales características del embalse y del área de riego se especifican en el cuadro N° 5.

Desde el punto de vista geológico, la mayor parte del territorio del estado está conformado por materiales cuaternarios. Los llanos altos y bajos están constituidos por sedimentos aluviales y coluviales pertenecientes a distintos periodos entre el cuaternario antiguo (Q4, Q3) y reciente (Q2, Q1, Q0), siendo predominante las áreas cubiertas por depósitos del Cuaternario reciente. En correspondencia con el régimen hídrico superficial y con la pendiente suave, estos materiales fueron depositados siguiendo patrones geomorfológicos característicos de zonas planas como, por ejemplo, los diques, las napas de explayamiento y las cubetas de decantación (Molina, 1991). La red hidrográfica tiene un patrón general de drenaje de dirección norte-sur y forma parte de la cuenca del Orinoco, confluendo con éste por la margen derecha.

Se ha indicado antes que la mayor parte de la superficie dedicada al cultivo del arroz en Guárico se encuentra en el sistema de riego y sus zonas marginales, en consecuencia las breves descripciones físico-naturales que siguen se relacionan básicamente con tales sectores.

⁶ Una descripción general del Sistema de Riego Río Guárico puede verse en el artículo preparado por Carlos Sánchez (1995).

Cuadro No. 5**Principales características del Sistema de Riego Río Guárico**

Longitud aproximada de la presa	15 km
Altura máxima sobre el cauce el río Guárico	30 m
Capacidad de almacenamiento	1.840 millones de m ³
Capacidad útil	90%
Cota máxima de la presa	121 msnm.
Superficie bajo las aguas	23.140 has
Area de riego proyectada	110.000 has
Area de riego I etapa	60.000 has

Fuente: Sánchez, C. (1995). Descripción general del Sistema de Riego Río Guárico, pp. 8 y 9.

Area bajo uso actual (efectiva) (ciclo norte-verano 1995)	37.500 has.
--	-------------

Organismos encargados de la administración y manejo del Sistema de Riego Río Guárico

Organismo	Función
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, MARNR	<ul style="list-style-type: none"> - Control y conservación del embalse - Control de cotas del agua de la presa - Conservación de la cuenca alta del río Guárico - Identificación de pozos de perforación ⁷
Empresa Sistema Guárico-Tiznados SA	<ul style="list-style-type: none"> - Control general del uso del agua del embalse (riego y otros usos)⁸
Ministerio de Agricultura y Cría, MAC	<ul style="list-style-type: none"> - Control del suministro del agua de riego, desde la toma principal hacia las parcelas - Obras de mantenimiento de la infraestructura de riego (canales, drenajes, vías y bermas).
APREGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Control de roedores en el área del sistema (no incluye zona marginal) - Colocación de trampas sensoras para establecer tamaño de poblaciones y especies de roedores que afectan el SRRG - PDV MARINA (programa de Control biológico de roedores con lechuza campanario)

Fuente: Informaciones obtenidas en visitas de campo (1995 y 1996).

⁷ La cartografía de la localización de pozos puede ser consultada en la Oficina de Meteorología del MARNR- Calabozo.

⁸ La empresa Sistema Guárico-Tiznados recibe recursos económicos provenientes del pago del agua que los productores realizan en el MAC.

El SRRG se ubica entre los 8°37' y 9° 00' LN y 67°30' y 67°40' LW, con una altitud promedio de 80 msnm. Calabozo es la ciudad en la cual se concentran las actividades agroindustriales y de servicios relacionadas con el rubro y con otras actividades agropecuarias. El sistema fue previsto para usos agrícolas y pecuarios diversos pero en su evolución fue progresando la tendencia a la especialización en el cultivo del arroz, que predomina hoy.

ASPECTOS AGROCLIMÁTICOS

Desde el punto de vista climático el área del sistema de riego comparte las mismas características que se reseñaron en la descripción general precedente. Para fines de investigación pueden ser utilizados los datos de la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana ubicada en el aeropuerto de Calabozo o los datos de la estación biológica Los Llanos del MARNR. Sería interesante solicitar y agrupar los datos de las series disponibles en estos organismos. Para fines de caracterización agro-climática serían de especial utilidad los datos de precipitación, evapotranspiración potencial (para calcular el balance hídrico del área), temperatura, humedad absoluta y relativa, vientos y radiación directa y difusa.

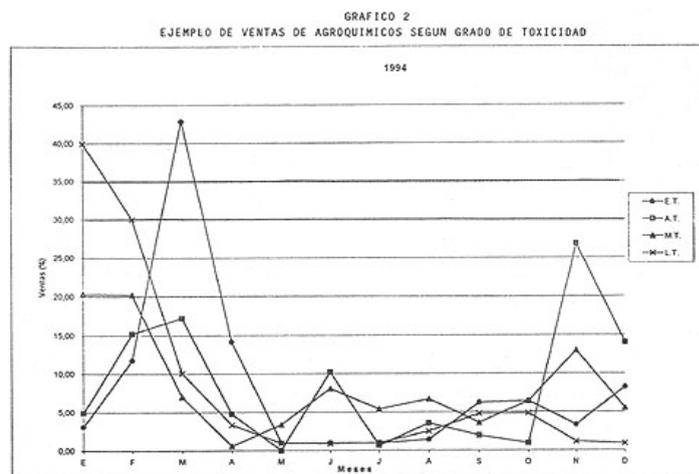
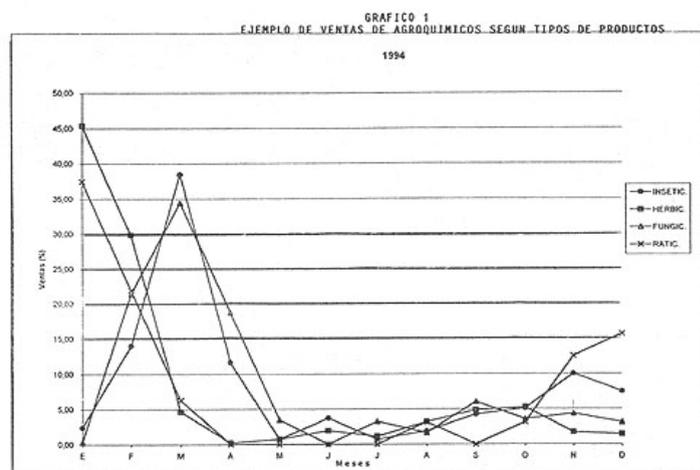
En términos agro-climáticos el calendario agrícola se ajusta a los periodos de sequía y de lluvias. El periodo seco se extiende de octubre a marzo y el invierno de abril a septiembre. El agua de riego se suministra para cubrir las exigencias de agua durante el periodo seco, desde finales del mes de octubre (siembras tempranas) hasta el mes de enero (siembras tardías). La mayor parte de la cosecha se concentra en los meses de marzo y abril. Las siembras tardías confrontan generalmente mayores problemas, tanto de incidencia de plagas y enfermedades, como de cosecha. El retraso en el inicio de labores en general se asocia a aspectos relacionados con el trámite de recursos financieros. El uso de fertilizantes y agroquímicos también está estrechamente correlacionado con el calendario de siembra y con las fases de crecimiento del cultivo. Arteaga (Ministerio de Agricultura y Cría, 1996) ha realizado seguimientos que podrían ser de utilidad para el estudio de la incidencia de enfermedades y plagas, del uso de agroquímicos en términos de cantidades y niveles de peligrosidad, etc. En los gráficos 1 y 2 se muestran dos ejemplos acerca de la forma como varía el expendio intra-anual de ventas en casas comerciales de agroquímicos en Calabozo.

Durante el periodo de invierno, una parte de la producción se realiza utilizando aguas subterráneas mediante el uso de pozos de perforación o de fuentes corrientes superficiales con bombas de achique. Otra parte de la superficie cultivada se maneja con agua de lluvia (arroz llamado de secano) (esquema 1). La instalación de pozos es una inversión que ha permitido aumentar la intensidad de uso tanto en Guárico como en Portuguesa.

CAPACIDAD DE USO

El área del SRRG ha sido objeto de estudios relacionados con el potencial de tierras y con las características edafológicas. Específicamente referiremos el trabajo de Strebin (1974)⁹ sobre

⁹ Se admite que los resultados del estudio de Strebin y de otros estudios edafológicos que habían sido elaborados con anterioridad por el MOP son de



la capacidad de uso de las tierras del Guárico occidental incluye tanto el área del sistema de riego, como otras áreas cercanas (sector Herrera, por ejemplo) dedicadas al cultivo de arroz. El trabajo fue preparado por el autor siguiendo el sistema de clasificación de Klingebiel y Montgomery, el cual "evalúa la aptitud de las tierras para producir, sin deteriorarse, diversas plantas cultivadas, forrajeras y forestales en forma sostenida, en función de las características de suelo, topografía, drenaje y de las condiciones climáticas imperantes (Strebin, 1974, p. 11). La clasificación toma en cuenta también el nivel tecnológico de los productores de Guárico. En términos generales para el momento de la elaboración de dicho estudio el sistema de producción indicado por el autor como dominante, incluía utilización de maquinaria, semilla certificada y fertilizantes. Tal como el mismo autor señala,

caracteres generalizados. Algunos estudios de mayor especificidad han sido elaborados con diversos propósitos. Tal es el caso, por ejemplo, del estudio de Adams, M, A. Rivillo y O. Gamboa sobre cinéticas químicas y fisico-químicas de los suelos inundados de Venezuela (En: ALCANCE: Revista de Agronomía. Maracay: UCV . 39, 1990, pp. 102 a 115).

Esquema 1
CALENDARIO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE ARROZ EN GUÁRICO

Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
-----			-----			-----			-----		
siembra			cosecha			siembra			cosecha		

	<p>Ciclo Norte-Verano 1994-95 superficie: 31.553 ha sector empresarial 13.678 ha medianos productore 5.045 ha sector campesino 12.830 ha</p>
	<p>Ciclo invierno 1995 superficie: 25.000 ha</p>

Fuente: elaboración propia. Datos cuantitativos provenientes de: MAC (1995) Memoria y Cuenta. Caracas.

ninguna clasificación de capacidades es permanente ya que los resultados varían de acuerdo al uso y al manejo tecnológico. Según los criterios fijados en el estudio que se cita:

“ La clasificación incluye ocho clases de tierra, incrementándose los riesgos de deterioro y las limitaciones al pasar de la clase I a la clase VIII. Las tierras comprendidas dentro de las cuatro primeras clases (I,II,III,IV) con adecuadas prácticas de manejo pueden producir cultivos, pastos y árboles maderables. Las tierras clase V,VI y VII en general son adecuadas para cultivo pero pueden producirse para especies forrajeras y forestales. Las tierras de clase VIII son inadecuadas para la producción de plantas cultivadas, forrajeras y maderables” (Strebin, 1974:11).

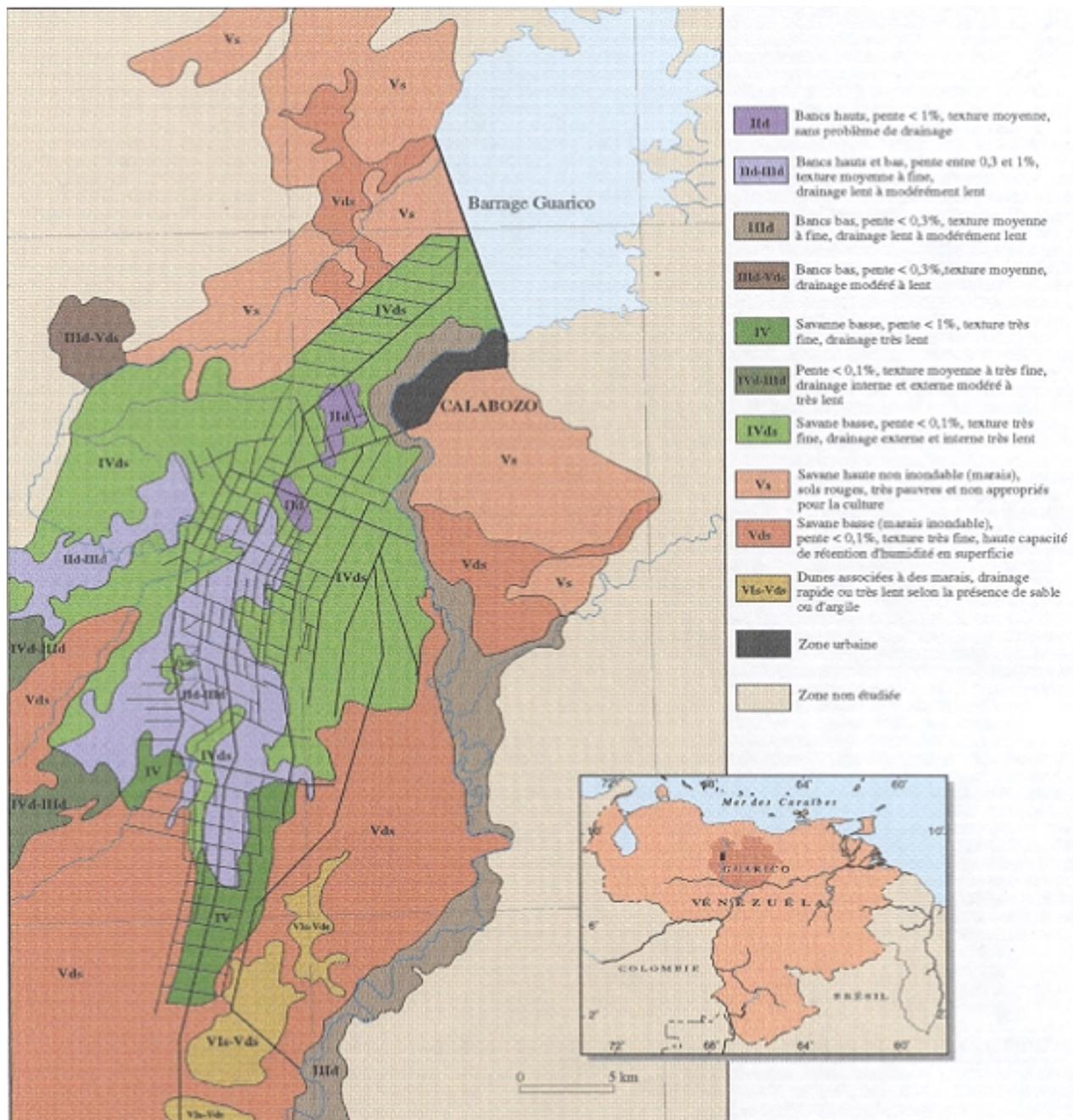
La clase de tierras dominante en el SRRG es la correspondiente a la categoría **Ivsd**. Esta categoría está conformada básicamente por suelos de las series Palmar y Calabozo, la topografía es plana (menor de 0,1%), pudiendo presentar tatucos. Se trata de suelos de textura muy arcillosa, fertilidad natural baja y reacción ácida. Las parcelas localizadas a ambos lados de la carretera A, desde la toma principal hasta el kilómetro 18 y una parte de la superficie al norte de Lecheritos (parcelas 52-66, 501-506) corresponden a esta clase y en su mayoría están dedicadas al cultivo de arroz.

Paralelas a la carretera nacional vía San Fernando están presentes tanto la clase anterior (parcelas 214-222), como las clases **IIIId** y **IV**. La clase **IIIId** también cubre una parte de Uverito y de Uverote. En la clase **IIIId** predominan los suelos de la serie Banco y son utilizados para la siembra de arroz y de pasto. Se trata de suelos de textura media, fertilidad de moderada a baja y reacción moderadamente ácida, la topografía es plana (pendiente menor

de 0,3%), el drenaje interno es muy deficiente. Las tierras de clase **IV** se localizan en la sección inferior del canal principal, vía carretera nacional (parcelas 190-193, 182-183, 234-237, 200-201). Desde este punto hasta las últimas parcelas del canal principal se encuentran tierras clasificadas como **Vds** que en general presentan suelos de textura arcillosa (posición de estero o cubeta), pendiente muy plana (menor 0,1%), incidencia de microrelieve de topias, fertilidad natural baja y reacción medianamente ácida. En algunas áreas pequeñas aparece la clase **II d** en la que se encuentran suelos de la serie Cachimbo. Esta clase se encuentra en posiciones geomorfológicas de bancos, el suelo es por ello de texturas medias (Ver mapa).

Las áreas actualmente utilizadas para fines de producción de arroz ya han sido expuestas en la cartografía del sistema. En el cuadro N° 6 se presenta una síntesis de las características generales de los subsectores identificados al interior del sistema según sus rasgos físicos, tipo de manejo, perfil de los productores y características de los lotes (parcelas individuales o colectivas). Esta información aún no ha sido trabajada de manera definitiva, sin embargo puede ser útil para establecer una diferenciación areal, socioeconómica y productiva al interior del sistema de riego. La sectorización fue elaborada a partir de recorridos de campo, entrevistas y revisión de datos concernientes a los productores a nivel de parcela (datos brutos, no procesados obtenidos en el Ministerio de Agricultura y Cría). En tablas anexas se incluye un listado de productores clasificados por sectores, el cual sirve de ejemplo para el reconocimiento de las diferencias en términos de superficie sembrada. Eventualmente estos datos una vez finalizado su análisis podría servir para identificar áreas de investigación.

**CLASIFICACIÓN DE TIERRAS SEGÚN LA CAPACIDAD DE UTILIZACIÓN DEL SUELO.
SISTEMA DE IRRIGACIÓN DEL RÍO GUÁRICO-VENEZUELA
(SISTEMA DE KLINGEBIEL Y MONTGOMERY)**



Source : Strebín, Samuel. 1974. Capacidad de uso de las tierras de Guarico occidental. Caracas : MOP, división de edafología
Dessiné par : Andrée Gauthier et Luisa Molina, Département de géographie, laboratoire de cartographie, Université Laval.

Cuadro No. 6

Principales sectores del Sistema de Riego Río Guárico y descripción general del perfil de los productores

Sector	Parcelas y Localización	Productores tipo
Carretera A /km 18 /carretera nacional vía San Fernando Sub-lateral B6 D/carretera B	Incluye las parcelas localizadas a lo largo del canal principal, desde la parcela 1 hasta la parcela 194	Empresariales. La mayoría cuenta con parcelas que oscilan entre 100 y 150 has. Cuentan con maquinaria y equipos propios. Reciben financiamiento de la banca privada. Algunos de estos productores confrontaron problemas de financiamiento y se acogieron a programas de refinanciamiento de la deuda, éstos se encuentran fuera de los actuales programas crediticios. La mayoría son productores activos y con alta capacidad de inversión. Hay productores venezolanos y extranjeros (nacionalizados o no). En su mayoría son beneficiarios del programa inicial o descendientes de los primeros colonos del sistema.
Uverote	Parcelas correspondientes a la numeración 500 localizadas entre colector Vaca Vieja y el canal sublateral b4 (colector El Diablo)	Se trata de lotes colectivos que incluyen tres situaciones tipo: - Lotes colectivos conformados por productores que cuentan con parcelas que varían entre 10 y 20 has. - Lotes colectivos que se encuentran a nombre de diversos miembros de una misma familia - Lotes colectivos que han sido arrendados parcial o totalmente por otros agentes (productores sin tierras) Predominan los productores pequeños y medianos
Uverito	Parcelas correspondientes a la numeración 500 entre colector B9-0 y Colector El Rastro	Similar al grupo anterior (lotes colectivos) pero con predominio de pequeños productores (parcelas de 10 a 15 has), campesinos y no campesinos. Después de 1960, con la aplicación de la Ley de Reforma Agraria, los lotes de esta área fueron divididos para asentar a campesinos. Hoy prosperan más bien los pequeños y medianos productores, así como grandes productores arrendatarios.
Lecheritos	En el mapa anexo área correspondiente a parcelas numeradas entre 225 y 290. En el Sistema, el sector Lecheritos se conoce más bien con la nomenclatura de Lecheritos I, II, III y IV.	Lotes colectivos con parcelas de tamaño muy heterogéneo. Las superficies de las parcelas originales es de 10 a 15 has. Sin embargo, a través del arrendamiento y la adquisición de bienechurias muchos agentes productivos cuentan con unidades de producción de mayor tamaño. Este sector del sistema también fue subdividido y parcelado para fines de asentamiento de campesinos beneficiarios de la Reforma Agraria. El arrendamiento de lotes predomina sobre la presencia de los productores beneficiarios de la dotación.

Fuente: Molina, Luisa. Reporte preliminar trabajos de campo. Calabozo, 1996.

V. BIBLIOGRAFÍA CITADA:

- ABREU, E. M. Murúa, M. Bellorin, Z. Martínez, *et al.* (1995). *Disponibilidad de alimentos y nutrientes en Venezuela, 1989-1994*. Caracas: Fundación Polar. Convenio ULA-FP., 167 p.
- CARABALLO, C. (1995). Sugerencias para abordar el diagnóstico de sistemas agrícolas. San Felipe: DANAC. 8 p.
- CARTAY, R. (1992). *Historia de la alimentación en el Nuevo Mundo*. Caracas: Fundación Polar. Tomos I y II.
- _____ (1995). El pan nuestro de cada día. Caracas: Fundación Bigott. 334 p.
- CODAZZI, A. (1847). *Geografía de Venezuela*. Tomo II.
- MAC, 1967. *Anuario Estadístico*. **Citado por:** Montilla, J., A. Badillo, E. Quintana, H. Silva y W. Jaffé (1990). Importancia del arroz en el sistema agro-alimentario mundial y venezolano. En: *El arroz en Venezuela*. Alcance, 39, pp. 3-39.
- MOLINA, L. (1991). Entorno ecológico y agricultura en Venezuela. Mérida: Convenio Universidad de Los Andes-Fundación Polar.
- MONTILLA, J., A. Badillo, E. Quintana, H. Silva y W. Jaffé (1990). Importancia del arroz en el sistema agro-alimentario mundial y venezolano. **En:** *El arroz en Venezuela*. Alcance, 39, pp. 3-39.
- PIÑA, A. y E. Arreola (1981). *Métodos avanzados de riego*. México: Dirección General de Obras Hidráulicas e Ingeniería Agrícola para el Desarrollo Rural, 236 p.
- SÁNCHEZ, Carlos (1995). Descripción General del Sistema de Riego Río Guárico. En: *El arroz: estrategia agrícola para Venezuela*. Calabozo: Instituto Universitario de Tecnología de Los Llanos. pp. 5-26.
- SANTAMARÍA, F. y A. Bonazzi. (1963). *Factores edáficos que contribuyen a la creación de un ambiente xerofítico en el alto llano de Venezuela: el arrecife*. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, 25 p.
- Strebin S. (1974). *Capacidad de uso de las tierras de Guárico occidental*. Caracas: Ministerio de Obras Públicas. División de Edafología.