

250



"EL SECTOR AGRICOLA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR Y SUS POSIBILIDADES DE DESARROLLO FUTURO"

SABER DE MIS NIÑOS
HATA MI GRANDEZA
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

David Rafael Cañez Murrieta

//

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Junio de 1975

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



EL SABER DE MIS HIJOS
HARA MI GRANDEZA
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODOS.....	3
LITERATURA REVISADA.....	5
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFIA.....	65
APENDICE.....	68

INDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	Cabeceras Municipales y la Extensión por Municipio.....	6
Cuadro 2.	Conformación del litoral del Estado de Baja California Sur.....	69
Cuadro 3.	Plantas existentes en el Estado de Baja California Sur y su porcentaje de utilización por los diversos tipos de ganado.....	70
Cuadro 4.	Comparación de las Superficies cosechadas de trigo y algodón en los ciclos 1957-1958, hasta 1967-1968, en el Valle de Santo Domingo.....	76
Cuadro 5.	Comparación de superficies por cultivo, de los ciclos 1963-1964 a 1973-1974, en el Valle de Santo Domingo.....	77
Cuadro 6.	Estructura de la producción agrícola en las unidades de riego. Ciclo 1973-1974.....	78

INTRODUCCION

Dado que la agricultura es una de las actividades más importantes, tanto por su participación en el Producto Estatal Interno Bruto, como por los empleos que genera, podemos considerar al Estado de Baja California Sur, al igual que la mayoría de los Estados del País, como tradicionalmente agrícola.

Esta entidad se encuentra ubicada geográficamente, dentro de las zonas áridas de México, por lo cual no es posible obtener cosechas con las precipitaciones pluviales que se presentan por ser escasas y erráticas; por tanto, toda la agricultura existente se desarrollo a base del riego.

El agua que se obtiene para el riego, proviene de acuíferos subterráneos de potencial diverso, que en su mayoría se encuentran sobreexplotados y es extraída por medio de pozos profundos y norias equipadas.

La sobreexplotación del acuífero se ha originado por el uso irracional que se hace del agua en las principales zonas agrícolas; ésto ha traído como consecuencia que los niveles estáticos bajen año con año, provocando un desequilibrio entre la interfase agua dulce-agua de mar, haciendo que ésta última penetre hacia el acuífero y contamine los pozos de las zonas agrícolas cercanas a los litorales.

Al contaminarse los pozos con agua del mar, éstos

se inutilizan para la producción agrícola o si hay posibilidades, se relocalizan a otra zona alejada de la costa, pero siempre se incurre en pérdidas económicas de consideración. La sobreexplotación de los acuíferos, aunada a otros problemas de carácter estructural, como son de crédito, administración agrícola, organización, asistencia técnica y planeación, han provocado serios desequilibrios en la economía de este sector, haciendo que su participación en el producto estatal interno bruto, tenga una tendencia decreciente, prueba de lo anterior es que en el período 60-65, la tasa de crecimiento fue de 15.9%, mientras que para 1970-73, la tasa de crecimiento fue de 8.8% (17).

En la medida en que en el corto y mediano plazo, la actividad agrícola seguirá siendo de vital importancia en el Estado, no obstante contar con un elevado potencial de recursos pesqueros y turísticos, se hace necesario analizar con mayor profundidad este sector, con objeto de implementar las estrategias más viables de desarrollo e impedir que éste pierda su dinamismo.

El presente trabajo tiene como objetivo, elaborar un diagnóstico de la situación agrícola actual y a partir de éste, dar las bases generales para la formulación de una política de desarrollo agrícola que esté sustentada en una mejor utilización de sus recursos naturales y humanos.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este trabajo, primeramente se procedió a visitar a todas las Dependencias que sirven de apoyo al sector agrícola, como son: Secretaría de Agricultura y Ganadería, Secretaría de Recursos Hídricos, Secretaría de la Reforma Agraria, Banco Agropecuario del Noroeste, Banco Nacional de Crédito Agrícola, y Banco Agrario del Mar de Cortez, con objeto de recabar la información básica que maneja cada Dependencia.

Después de haber pasado por el proceso de recolección de información, se visitaron todas las zonas agrícolas, con la finalidad de verificar en el campo, los datos de la información proporcionada por las Dependencias Oficiales y además, poder observar objetivamente por lo consiguiente el desarrollo agrícola.

Cabe hacer mención que los datos que se recolectan a nivel de campo por la mayoría de las Dependencias, por lo general no coinciden entre las mismas y además, cuando se efectuó el recorrido de campo llevando la información reunida, los datos no coincidían muy bien, aunque las diferencias que se presentaron no fueron de mucha significación.

En el recorrido de campo, complementariamente se fue analizando la información y así se pudo ele-

gir la más adecuada y que se apegara más a la realidad. Cabe hacer mención que la información menos refinada y que más fallas presenta, es la de las unidades de riego, dado que son pocas las dependencias que tienen información de estas pequeñas áreas de riego; además, en muchas de éstas la pulverización de las parcelas, es tan marcada que por la variedad de cultivos que practican a nivel de parcela, se dificulta más la obtención de información.

El análisis de la situación prevaleciente en la agricultura se realizó en forma individual, tanto para las unidades de riego como para el Valle de Santo Domingo, porque las características de estas zonas agrícolas son muy diferentes.

Para el Valle de Santo Domingo, donde existe mayor información, se analizó su desarrollo desde su inicio, determinando como se han comportado los cultivos, la superficie de riego, rendimientos, valor de la producción y cuales han sido los factores que indirectamente han influido en su estructura productiva.

Para las unidades de riego, como la información disponible es relativamente nueva, ya que se inició el control estadístico por las dependencias, en el ciclo 1972-73 pero esto resultó muy deficiente, se tomó el ciclo 73-74 para la realización del análisis, el cual incluyó cultivos, superficies, rendimientos, número de usuarios y además, los factores que han influido en su estructura productiva.

LITERATURA REVISADA

Ubicación, extensión y límites. El Estado de Baja California Sur se localiza en la Península del mismo nombre, situada al Noroeste del País; está localizado geográficamente, en el Trópico de Cáncer, entre los paralelos 22° 52' y 28" de latitud norte y entre los meridianos 109° y 115° de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

La superficie total del Estado es de 73,677 Km² (1), por lo que ocupa el décimo lugar entre las entidades federativas en que se divide la República; cuenta con una longitud de 750 Km. Su anchura promedio es de 100 Km. con máxima de 200 Km. en la región del Vizcaíno y mínima de 42 Km. en una zona localizada a 55 Km. al norte de la Ciudad de La Paz.

Sus límites son: al Norte con el Estado de Baja California, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con el Golfo de California y al Oeste con el Océano Pacífico.

Integración Territorial. El Estado de Baja California Sur se encuentra dividido en 3 municipios que de Sur a Norte son: La Paz, Comondú y Mulegé, los cuales abarcan un total de 7'367,700 hectáreas.

En el Cuadro 1 se describe la cabecera municipal de cada uno y su extensión.

Cuadro 1. Cabeceras Municipales y la extensión por Mu
nicipio.

MUNICIPIO	CABECERA MUNICIPAL	EXTENSION Km ²
La Paz	La Paz	23,726.49
Comondú	Cd. Constitución	16,858.30
Mulegé	Santa Rosalía	33,092.21

Climatología. El clima en esta entidad tiene cam
bios notables por la influencia de la topografía, así
como por las corrientes de los mares, dado que el Océa
no Pacífico aporta la corriente fría del Japón, mien-
tras que el Golfo de California eleva las temperaturas
de las corrientes de aire frío, por lo cual estos cli-
mas varían desde el desértico al de estepa.

La temperatura media anual varía desde los 16°C.
en la parte sur del Estado y específicamente en la
Sierra de La Laguna; hasta los 24°C en la parte noro-
este correspondiente a la Región de Loreto. Las tem-
peraturas máximas absolutas oscilan entre los 50°C.
en la Región de Mulegé y 34°C en la Sierra de La Lagu
na; las temperaturas mínimas varían de -2°C en la par
te noroeste del Estado, hasta -7°C en la región sur
del mismo (8).

En cuanto a la precipitación pluvial, se encuen-
tran perfectamente definidas 2 regímenes de lluvia;
uno que comprende los meses de julio, agosto, septiembr
e y octubre, en el que se concentra el 75% de la

precipitación total anual; mientras que el 25% restante, se concentra en los meses de diciembre, enero y febrero.

Las precipitaciones oscilan entre 10 mm. hasta 110 mm. en la parte norte; de 50 mm. a 150 mm. en la parte central y de 50 mm. a 450 mm. en la parte sur, presentándose un máximo de 750 mm. en la zona de La Laguna (8).

Las precipitaciones pluviales en la entidad, se caracterizan por ser de gran intensidad y de corta duración. Esta característica, aunada a las fuertes pendientes de las cuencas hidrológicas, origina escurrimientos superficiales de gran cuantía, los cuales en su mayoría se pierden en el mar.

La evaporación potencial anual en promedio, es superior a los 2,000 mm. (8).

Las heladas se presentan en forma muy esporádica; la zona más susceptible de afectarse por este fenómeno, es la que se encuentra entre San Bartolo y Caduaño, localizada en el sur del Estado. No se presentan granizadas y solo en el norte de esta Entidad, se presentan vientos fuertes durante los meses de noviembre a marzo.

Litorales. El litoral del Estado de Baja California es el de mayor extensión de las entidades federativas que tienen costas en México; su longitud es de 2,200 Km. (5), correspondiéndole el 17.4% del litoral

total de la República; además, es el segundo en cuanto a superficie de lagunas litorales con 224,000 hectáreas (10), contando asimismo con una plataforma continental de 35,000 Km.² (6), representando aproximadamente el 7% del total del País.

La extensión de su litoral se debe en gran parte a la configuración fisiográfica de la Península, la cual cuenta con un número considerable de lagunas costeras, esteros, bahías e islas, tanto en el litoral del Golfo, como en el Pacífico (Cuadro 2).

Los litorales del Golfo y del Pacífico, cuentan con un potencial rico en especies marinas de valor comercial, debido a las condiciones oceanográficas que originan zonas de surgencias, mismas que se caracterizan por aporte de aguas profundas a la superficie, renovando la cantidad de nutrientes presentes en el agua (9).

Las lagunas costeras, esteros y bahías localizadas en el litoral del Pacífico, presentan posibilidades para aplicar en ellas técnicas de maricultivo. Además, por su forma, proporcionan lugares de abrigo a las embarcaciones y facilitan la instalación de campos pesqueros, destacando entre ellos, por su situación geográfica, extensión y potencialidad, las zonas de Bahía Magdalena y Bahía Almejas.

Suelos. En el Estado de Baja California Sur, existen 3 grandes grupos de suelos (22).

Suelos Sierozem. Se caracterizan estos suelos por su coloración café-grisáceo en sus horizontes superficiales y gris-verduzco en sus capas más profundas, los cuales descansan sobre un horizonte calizo o capa caliza; son pobres en materia orgánica y nitrógeno, pero elevados en cal; domina en ellos la textura arenosa, la cual los hace muy permeables.

Estos suelos son semidesérticos y se les encuentra en la mayor parte del Estado; las principales zonas agrícolas se encuentran enclavadas en ellos.

Suelos litosoles. Estos suelos se encuentran en las partes altas, tienen afloraciones de roca, son poco profundos y su horizonte superficial es de color claro, en cuanto a su contenido de nutrientes, son bajos en materia orgánica y nitrógeno, pero tienen un contenido de cal elevado. Su valor agrícola es demasiado pobre. Son originarios de las zonas de baja precipitación pluvial y temperaturas muy elevadas; se les encuentra en la entidad entre la Sierra de Ligui y Loreto.

Suelos de Montaña. Estos son un conjunto de pequeñas áreas de diferentes clases de suelos demasiado pequeñas para destacar por separado. Se localizan tanto en la parte Norte como Sur del Estado, sobre la cordillera Sudcaliforniana.

Uso actual del Suelo. La superficie total de suelo que se utiliza actualmente en la actividad agrícola,

es de 42,234.4 Has. aproximadamente; un 81% de esta superficie se concentra en el Valle de Santo Domingo y el resto se distribuye en pequeñas zonas agrícolas.

Uso potencial del suelo. Dadas las limitaciones de recursos hidráulicos, solo es posible incrementar la superficie bajo riego en 5,000 Has. aproximadamente por nuevas obras y rehabilitación de las existentes (32).

En la actividad ganadera, según COTECOCA (7), solo es posible aprovechar 2'292,000 Has. con resiembra de pastizales, dado que en las demás áreas, las condiciones de aridez no permiten efectuar esta práctica; además, como no existe investigación sobre mejoramiento de pastizales o introducción de nuevas variedades, se dificultá más el aprovechamiento de estos suelos.

Cubierta vegetal. En un estudio preliminar sobre la vegetación de la Entidad, que realizó la Secretaría de Agricultura y Ganadería a través de la Comisión Técnica Consultiva para la determinación del coeficiente de agostadero (7), se han determinado los 9 tipos de vegetación siguientes:

5 tipos de matorrales, siendo éstos: el sarcáfilo, arbocrasicaulescente, sarcucaulescente, arborescente y arbosofrutescente, los cuales constituyen el 84% aproximadamente de la superficie total de la Entidad; una selva baja caducifolia que constituye el 5% de la superficie; un bosque esclero aciculifolio, que abarca un 1.5% de la superficie y un manglar y un tipo de

agrupación de halofitas, que constituyen el 1% de la su
perficie; el 8.5% restante, lo constituyen zonas agríc
o las y urbanas.

Como puede observarse, dentro de los tipos de vege
tación citados no aparece ninguno referido a pastizales,
dado que éstos son escasos y su distribución es muy dis
persa. Lo anterior se refleja en los bajos índices de
agostadero de la entidad, ya que van de 35 a 40 Has.
por unidad animal en el sur, hasta las 100 Has. en el
norte.

En el Cuadro 3, se incluyen las diferentes espe-
cies de plantas forrajeras y el grado de utilización de
ellas mismas, por los diferentes tipos de ganado.

Orografía. La Península de Baja California está
constituída por 3 bloques montañosos, los que constitu-
yen un espinazo a lo largo de la misma. El bloque mon
tañoso medio y el más boreal, son los que conforman la
orografía del Estado de Baja California Sur.

En el bloque montañoso medio, se encuentra la Sie
rra de la Giganta, la cual se encuentra al norte en la
Sierra de San Juan Borja y continúa por lomeríos de
700 a 2,000 m. hasta el istmo de La Paz, donde pierde
altura y desaparece al iniciarse el batalito granítico
de la región del cabo.

El más boreal forma el extremo sur de la Entidad
y toma localmente el nombre de Sierra Victoria o de
la Laguna y se eleva más de 2,000 m. de altura; su

orientación es casi de norte a sur y en ambos lados está limitada por una serie de fallas.

Los Picos más notables del Estado: Las Tres Vírgenes, entre Santa Rosalía y Santiago, con una altura de 2,054 m., La Giganta con 1,738 m., localizada en la parte media de la serranía del mismo nombre y por último, el Santa María, con 1,433 m., situado al oriente de Las Tres Vírgenes (11).

Lo angosto del Estado, aunado a las condiciones orográficas antes descritas, dan origen a la formación de cuencas hidrológicas con escaso desarrollo, especialmente aquellas que drenen hacia el Golfo de California, limitando por lo consiguiente, el aprovechamiento de las precipitaciones torrenciales que se presentan en la entidad, ya que la mayor parte del agua, escurre hacia el mar.

Hidrografía. La serranía que corre a lo largo de la península divide al Estado en 2 fajas desiguales: una ancha, correspondiente a la vertiente del Océano Pacífico y otra estrecha, que drena sus aguas al Golfo de California.

La primera, formada por depósitos aluviales, está constituida por terrenos bastante permeables, que impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, mientras que la segunda, solo se localizan pequeños arroyos que la mayor parte del año no llevan ningún caudal.

Los principales arroyos superficiales con caudal permanente, son el de San Ignacio, Mulegé en el norte de la Entidad; éstos afloran en la parte baja de sus cuencas y su gasto promedio se estima en 100 y 50 l.p.s. respectivamente; los demás arroyos, como son La Purísima, Santo Domingo, Las Bramonas, Guadalupe, Iritú, Todos Santos, Pescadero, San José y Santiago, los cuales se originan en la cordillera sudcaliforniana, son arroyos torrenciales que únicamente en la temporada de lluvias aportan volúmenes significativos de agua, los cuales en su mayoría van a dar al mar, dado que no existen obras de retención para poder captar dichas aguas. Estos últimos juegan un papel muy importante, en virtud de que son los que alimentan los acuíferos localizados en las planicies costeras, las cuales son la única fuente de agua disponible de la Entidad.

Los recursos subterráneos están constituidos por agua almacenada en acuíferos de potencial diverso que en general se encuentran sobreexplotados, pues el volumen de ellos se extrae en magnitud superior a sus recargas.

Para evaluar de una manera más adecuada los recursos hidráulicos de la Entidad, se presenta a continuación un análisis por Regiones.

EL VIZCAINO. El desierto de El Vizcaino está integrado por tres zonas cuyas necesidades sobrepasan sensiblemente a la disponibilidad de agua.

La parte más occidental presenta una nula disponi-

bilidad de agua, debido a que la precipitación media anual es menor a los 50 mm., siendo el mejor indicador de esta escasez, los pozos que se encuentran en esta zona, los cuales son similares en gastos y éstos no so brepasan los 2 l.p.s.

El único manantial que existe en la zona, es el de San José de Castro, que tiene un gasto de 1 l.p.s. Por otro lado, los suelos de esta zona son completamen te arenosos y en varias partes están afectados por sales, por lo cual se consideran no aptos para la agricultura; en cambio, esta zona tiene una enorme potencialidad pesquera, prueba de lo anterior es que en ella están enclavadas las comunidades pesqueras de Pun ta Abreojos y Bahía Tortugas, donde se obtienen las capturas más elevadas de langosta y abulón del Estado (6). Actualmente estas comunidades cubren sus necesi dades más elementales de agua, dado que se han instala do plantas desaladoras del tipo de evaporación instantánea, cuyas capacidades de producción de agua son de 100 y 300 metros cúbicos diarios respectivamente (12).

En la parte media de este desierto, se encuentra localizado un aprovechamiento de agua subterránea (NCOPE Gustavo Díaz Ordaz), para la explotación de 1,500 Has. estando actualmente 1,360 Has. bajo riego, con una extracción anual de 11.5 millones de metros cúbicos, mediante 25 pozos en operación.

Además, en esta zona se iniciará en el presente

año, la operación de 12 aprovechamientos subterráneos más, pertenecientes 7 al NCPE Emiliano Zapata #3 y 5 al NCPE Benito Juárez.

En esta zona los suelos son de textura arenosa, pero con más posibilidades de aprovecharse para la agricultura y la ganadería. Además, todos los aprovechamientos subterráneos que se encuentran operando, están equipados con sistemas de riego de aspersion y goteo y en los que se iniciará la operación el presente año, también se contempla equiparlos con los sistemas de riego mencionados anteriormente, con el fin de hacer un uso más adecuado del agua de riego.

Las recargas de este acuífero provienen de la aportación del Arroyo San Pablo y se considera que éstas son menores, dado que se presentan abatimientos anuales del orden de 1.90 m. en promedio (14).

La porción suroeste de esta región, presenta algunos arroyos que en igual forma que todos los localizados en ella, no desembocan en el mar y solo existen norias y abrevaderos para la subsistencia de la ganadería regional.

La actividad agrícola en esta zona se vé limitada por las condiciones de los suelos, principalmente por la topografía y la pedregosidad del terreno.

SANTA ROSALIA-LA PALMA. Al extremo noroeste del Estado, existe una región angosta de 100 Km. de largo por aproximadamente 15 Km. de ancho, en la cual pueden

distinguirse diversos cauces de longitud muy reducida y fuertes pendientes que en promedio sobrepasan al 15%. En ella, sólo en tres arroyos se aprecian sus subcuencas de captación y son los Arroyos Poterna, Santa Ana y Santa Agueda. En los dos primeros, la disponibilidad de agua y tierra es casi nula, dado que son formaciones volcánicas no aptas para la agricultura, lo que imposibilita el establecimiento de todo aprovechamiento hidráulico.

En la subcuenca de Santa Agueda, el acuífero se encuentra restringido geométricamente al cauce del arroyo Santa Agueda, quedando localizada la zona de explotación, en su parte media. En esta zona se llevó a cabo el cálculo de sus recursos hidráulicos, por existir las obras necesarias para las observaciones directas de campo.

La disponibilidad total del acuífero es de 43.6 l.p.s., los cuales son actualmente aprovechados en casi su totalidad.

De estos 17 l.p.s. son utilizados en el abastecimiento de agua potable e industrial de Santa Rosarfa; 25 l.p.s. se utilizan en riego agrícola y 1.16 l.p.s. equivalentes a un volumen de $0.049 \times 10^6 \text{ m}^3$, se encuentran almacenados en el arroyo y terrazas fluviales (23).

De lo anterior se desprende que no existe disponibilidad adicional en esta porción del Arroyo Santa

Agueda para satisfacer las demandas de agua de Santa Rosalía, a menos que mediante los procedimientos legales necesarios, se logre que el agua que actualmente se utiliza para riego de frutales en la zona, se destine también para usos potables e industriales de Santa Rosalía.

El agua en esta porción del arroyo es de buena calidad, variando su concentración de 600 a 800 p.p.m. de sólidos totales disueltos.

SAN IGNACIO-LA PURISIMA-COMONDU. Esta región se inicia en el extremo sur del desierto de El Vizcaíno, en una extensa zona semidesértica de aproximadamente 200 Km. de largo por 75 Km. de ancho, con cuencas claramente definidas, formando cañones profundos que aunados a los terrenos montañosos hacen que la región sea poco apta para la agricultura. Los afloramientos que tienen lugar se aprovechan en su totalidad y son los siguientes: Los manantiales de San Ignacio, con un gasto que varía entre 100 y 150 l.p.s. Según la época del año; éstos se almacenan en una presa derivadora mediante la cual se riegan sólo 80 Has. siendo muy reducidas las posibilidades de ampliación de la superficie de cultivo debido a que no se cuenta con suelos aptos para la agricultura.

Esta zona se presupone que en un futuro se desarrollará turísticamente, dado que cuenta con bellezas naturales factibles de explotar y además posee monumentos coloniales.

LA PURISIMA. En esta región existe una presa derivadora que se construyó con objeto de aprovechar los afloramientos que se originan a 25 Km. del poblado La Purísima, sobre el arroyo denominado Las Vegas. El gasto de este afloramiento oscila desde 0 l.p.s. hasta los 150 l.p.s., dependiendo de la época del año y se utiliza para riego de aproximadamente 102 hectáreas.

En esta misma zona y hacia la parte noroeste de ella, casi pegado al litoral, se han realizado varias exploraciones subterráneas, con objeto de detectar posibles acuíferos, dado que esta zona cuenta con un litoral de elevado potencial pesquero, pero los resultados han sido negativos.

COMONDU. En esta zona solo existen manantiales que se originan de la infiltración de pequeñas lagunas que se forman en los períodos de lluvias en los llanos de San Julio, ubicadas en las mesetas que la circundan y mediante las cuales se explotan un total de 115 Has. localizadas sobre las vegas del arroyo Comondú.

En esta región se han realizado exploraciones subterráneas con resultados negativos.

SAN JOSE DE GRACIA. Esta zona se encuentra dentro de un cañón, donde aflora un manantial cuyo gasto fluctúa entre 20 y 25 l.p.s. y se utiliza toda el agua para riego de 20 Has.

Esta zona no presenta condiciones geohidrológicas adecuadas para promover la explotación de aguas subterráneas.

MULEGE-SAN BRUNO-SAN LUCAS. Al noroeste del Estado, en una franja de terrenos terciarios y cuaternarios de 60 Km. de largo y 25 Km. de ancho, se definen tres subcuencas sobre una antigua terraza marina, siendo éstas las subcuencas de San Marcos, Palo Verde, San Bruno y San Lucas, con un desarrollo de planicie costera que varía de 1 y 15 Km. La otra subcuenca que es la de Mulegé, se localiza más al sur.

Debido a la escasa e irregular ocurrencia de la lluvia en la zona y a que las tres subcuencas son costeras, con la presencia de salinidad de ambientes continentales y marinos, se originan problemas cuyas soluciones en cada caso presentan características peculiares.

Los problemas anteriores serán mayores cuando el crecimiento demográfico, turístico e industrial de la región ocasione mayores demandas de agua de buena calidad para satisfacer esas actividades.

En los valles de la planicie costera, además de sus escasos recursos hidráulicos, sus reducidas áreas de captación, los materiales acuíferos contienen agua aunque la génesis de la planicie es de mala calidad. Aunado a lo anterior, existe el peligro de una franca intrusión salina si los recursos actuales no se utilizan en una forma racional.

MULEGE. Esta zona presenta un equilibrio hidrodinámico en sus volúmenes de recarga y descarga desde noviembre de 1971 a la fecha, sin variaciones apreciables de

su almacenamiento en ese período. Una parte de sus des cargas se conducen por canales aguas abajo de la presa derivadora, representando un volumen anual de $1.1 \times 10^6 \text{m}^3$. La explotación a base de 50 norias y 40 pozos, equivale a un volumen anual de $8.5 \times 10^6 \text{m}^3$ y junto con la evaporación de una zona de 0.4 Km^2 representan las descargas del acuífero.

Considerando una extracción adicional de $5.5 \times 10^6 \text{m}^3$ al año, para uso agrícola de 4 pozos que actualmente no operan, con una capacidad total de 200 l.p.s. no afectaría al acuífero, pero en el caso de más extracción, provocaría un descanso medio anual de 0.25 m. por cada 10^6m^3 explotados, por lo que esta zona no puede surtir agua adicional para usos turísticos sin detrimento de su almacenamiento, a menos que se disminuya el área de riego en la misma medida que se use para el turismo o se disminuya el volumen de riego con técnicas más apropiadas (24).

SAN MARCOS-PALO VERDE. Según el estudio geohidrológico (24) realizado en esta región, la recarga anual es de $1.56 \times 10^6 \text{m}^3$, valor menor que el de la extracción anual, que es de $2 \times 10^6 \text{m}^3$.

Esta sobreexplotación ha producido una deformación en el esquema de flujo subterráneo con la aparición de depresiones piezométricas. En la zona Palo Verde, esta sobreexplotación es más intensa, habiéndose formado conos de abatimiento cuyos valores varían de 0.30 m. a

0.75 m. por debajo del nivel del mar.

Las condiciones anteriores de sobreexplotación, hacen evidente que extracciones adicionales para usos agrícolas en la planicie, provocarían una franca intrusión salina, con el consiguiente perjuicio irremediable al acuífero.

En general, el agua subterránea de este Valle es de mala calidad y no apta para usos domésticos, ya que sus concentraciones de sólidos totales disueltos, varían de 1,800 a 6,500 p.p.m.; para riego también presenta serias limitantes, debido a su alto contenido de sales y alto peligro de sodificación.

ZONA SAN BRUNO. Esta zona es la menor de la Región Mulegé-San Bruno-San Lucas; su superficie total es de 79 Km², de los cuales 9 Km² ocupan el área acuífera (24).

Su reducida área de captación de agua de precipitación pluvial, origina que su recarga media anual sea solamente del orden de $0.513 \times 10^6 \text{m}^3$, la que, comparada con el volumen anual de extracción de $0.640 \times 10^6 \text{m}^3$, explica las depresiones piezométricas formadas en la línea de la costa a causa de la sobreexplotación del acuífero.

Este estado de "casi equilibrio" que guarda actualmente el acuífero podría llevarse a un equilibrio no solamente no permitiendo incrementos en la extracción actual, sino además, sería necesario clausurar los pozos

cercanos al área de la costa, con el fin de preservar la capa de agua dulce que aún no es intrusionada.

ZONA SAN LUCAS. El acuífero de esta zona se encuentra en equilibrio hidrodinámico (24), existiendo aún, aunque en muy pequeña cantidad, sólidos por flujo subterráneo horizontal. El valor de la recarga media anual, calculado con las recuperaciones medias anuales desde 1971 a la fecha, es de $0.258 \times 10^6 \text{m}^3$, en tanto que el de descarga por la extracción anual es de $0.226 \times 10^6 \text{m}^3$. La diferencia entre la recarga y la descarga artificial, es de $0.032 \times 10^6 \text{m}^3$, que representan el volumen de descarga subterránea.

Lo anterior indica que el régimen actual de extracción no debe incrementarse para no romper el equilibrio actual y contaminar el agua que actualmente se explota y la cual por la génesis de la planicie es de mediana a mala calidad.

SAN JUAN LONDO. Ubicado en las proximidades de la desembocadura del Arroyo San Bruno, constituye un pequeño Valle, cuya elevación máxima sobre el nivel del mar resulta considerable (1,000 m.), en comparación con el resto del Estado. Se explota un volumen aproximado de 3.2 millones de m^3 con 28 pozos que riegan 200 Has. (15).

VALLE DE SANTO DOMINGO. Esta región constituye el más importante aprovechamiento agrícola de todo el Estado. Actualmente, mediante 541 pozos profundos, se

extrae un volumen de 300 millones de metros cúbicos anuales, con los cuales se irrigan un total de 32,000 Has. aproximadamente, mismas que constituyen el 78% de la superficie total bajo riego de la Entidad.

Las recargas del acuífero se estiman en 150 millones de metros cúbicos anuales; este desequilibrio progresivo que se origina del desbalance extracción-recarga, ha propiciado que en los últimos 11 años, se abatan los niveles estáticos 84 cm. en promedio anual.

La disminución gradual de los niveles estáticos, ha provocado el avance de la intrusión salina; prueba de lo anterior es que los análisis de aguas nos indican que un 30% de los pozos presentan conductividades eléctricas que oscilan entre 1,500 y 3,000 p.p.m., resultando ya 54 pozos seriamente afectados por las sales (21).

Además de ser esta zona la de mayor importancia económica agrícola, cuenta en la parte noroeste del Valle, con un litoral con potencial elevado para el desarrollo pesquero, pero las probabilidades de obtención de agua en esa parte del Valle, van disminuyendo, dado que la zona costera es la más afectada por la intrusión salina.

REGION CENTRAL. Al Sur del Valle de Santo Domingo, se tiene una extensa zona, constituida a base de un sinnúmero de mesetas cuya disponibilidad de recursos hidráulicos tanto superficiales como subterráneos se re

sumen a tan solo pequeños aprovechamientos en los Arroyos Salado, Colorado y Caracol, cuya magnitud se desconoce, además de que no se cuenta con tierras factibles de cultivar (31).

VERTIENTE ORIENTAL. Esta región se extiende desde las cercanías de la población de Loreto, hasta las inmediaciones a la Bahía de La Paz; constituye una angosta zona de aspecto escarpado, en la cual no es posible distinguir cuencas ni cauces definidos, pues el desarrollo total desde las cumbres de la Sierra de La Giganta, hasta el litoral, es de 5 Km. en promedio. La única actividad posible de establecer en esta región, deberá ser enfocada a aspectos pesqueros (31).

VALLE DE LA PAZ. Al igual que la mayor parte de los aprovechamientos hidráulicos existentes en el Estado, esta zona se explotó anteriormente sin un plan de perforación establecido, pues se perforaron pozos por doquier, sin llevar control alguno. Los volúmenes extraídos fueron sumamente elevados y no se preocupó por restringirlos hasta que comenzaron a surgir problemas derivados de esa explotación irracional.

Actualmente, aunque se ha impuesto una veda a las perforaciones y se inician los controles sobre las extracciones, aún sigue persistiendo el problema, dado que el volumen anual extraído es de $19.4 \times 10^6 \text{m}^3$, mientras que la recarga anual es de $13.4 \times 10^6 \text{m}^3$. (25).

Esta sobreexplotación ha dado origen a que año con

año los niveles estáticos bajen 0.25 m. en los 166 Km² de superficie acuífera del Valle y además, ha propiciado la intrusión salina en la zona costera del Valle.

De los $19.4 \times 10^6 \text{m}^3$ de extracción anual del acuífero de este Valle, $11.6 \times 10^6 \text{m}^3$ se extraen para uso agrícola y el restante para usos domésticos.

Considerando que si sigue el actual ritmo de crecimiento demográfico de la ciudad de La Paz, en el corto y mediano plazo será necesario restringir el agua para usos agrícolas y asignar ese volumen para satisfacer las necesidades de la población.

VALLE DE EL CARRIZAL. El acuífero de este Valle es uno de los pocos que existen en el Estado que no se encuentra sobreexplotado.

En un estudio realizado (26) durante 3.75 años de observación, se encontró que la entrada total al sistema fue de $57.6 \times 10^6 \text{m}^3$, de los cuales $36.7 \times 10^6 \text{m}^3$ correspondieron a flujo subterráneo horizontal, $12.9 \times 10^6 \text{m}^3$ a la infiltración por las lluvias y $8.0 \times 10^6 \text{m}^3$ a la recirculación del riego.

Las descargas del sistema para el mismo período fueron de $65.8 \times 10^6 \text{m}^3$, estando formadas por una extracción de pozos de $41.8 \times 10^6 \text{m}^3$ y un flujo subterráneo horizontal de $24 \times 10^6 \text{m}^3$. De esta manera la recarga media anual es de $13.2 \times 10^6 \text{m}^3$, de los cuales $9.0 \times 10^6 \text{m}^3$ correspondieron a una extracción neta y $6.4 \times 10^6 \text{m}^3$ a salidas subterráneas horizontales.

El desbalance entre la recarga y descarga de $2.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ al año, representa un abatimiento medio anual de 0.25 m. en el área acuífera analizada de 100 Km^2 .

De lo anterior se desprende que la única disponibilidad adicional del acuífero del Valle, es la intercepción del flujo subterráneo que sale hacia el Océano Pacífico, pues la intercepción del flujo subterráneo hacia el Valle de La Paz, traería como consecuencia una reducción en la alimentación de este último Valle.

VALLE DE LOS PLANES. El Valle de Los Planes constituye una de las pruebas más palpables de la sobreexplotación de un acuífero. En sus principios, este Valle experimentó una fuerte actividad agrícola, con la realización de grandes inversiones para operar 2,000 Has., inversiones motivadas por una aparente buena disponibilidad de aguas subterráneas; sin embargo, no se llevaron a cabo los estudios necesarios a fin de conocer la magnitud real de este acuífero; al intensificarse su explotación, el nivel de este manto se abatió rápidamente, empezando a surgir los problemas motivados por la escasez de agua.

Actualmente se ha realizado un estudio geohidrológico preliminar (16), en el cual se obtuvo que las recargas eran del orden de los $5 \times 10^6 \text{ m}^3$ anuales, mientras que las extracciones sobrepasan los $25 \times 10^6 \text{ m}^3$ anuales.

EL TRIUNFO- SAN ANTONIO. Estas cuencas se localizan en las cabeceras de los Arroyos La Hacienda y San

Antonio respectivamente. Forman cuencas abiertas que drenan sus escurrimientos hacia el Océano Pacífico en el caso de El Triunfo y al Golfo de California en el de San Antonio. Ambas zonas se encuentran enmarcadas por el complejo ígneo metamórfico y constituido por rocas graníticas y esquistosas muy foliadas y fracturadas, a pesar de lo cual no existe una infiltración apreciable, dadas las pendientes topográficas del área y a la cubierta impermeable de suelos arcillosos.

Dadas las características fisiográficas, extensión del área y su ubicación en las cabeceras de los arroyos, hacen que sus recursos hidráulicos sean insuficientes, teniéndose que limitar la disponibilidad actual a la distribución del agua para el consumo de los habitantes, obstaculizando esta escasez el desarrollo minero y otras fuentes de menores ingresos a la población, como son la agricultura y la ganadería.

EL TRIUNFO. Esta subcuenca tiene una superficie de 23.5 Km² y está formada en casi su totalidad, por rocas del complejo ígneo, intrusivo y metamórfico; sobre estas rocas, los arroyos de La Hacienda, El Campo y Guamuchilito, han labrado cauces cuyas amplitudes van de 40 m. a 60 m. y sobre los cuales se ubican cinco norias y un pozo. La profundidad promedio de las norias es de 12 m. y la del pozo 66 (27).

Tanto las norias como el pozo permanecen secos durante todo el año y solo se emplean en la temporada de

lluvias para dotar de agua al ganado.

El agua para usos domésticos se obtiene a través de carros-tanque, los cuales son propiedad de la Comisión Nacional de Zonas Áridas.

SAN ANTONIO. En esta subcuenca, se ubican 4 obras de extracción de aguas subterráneas, correspondientes a 2 norias, un pozo y un tiro de mina, las que en conjunto, extraen un volumen medio anual de $0.11 \times 10^6 \text{ m}^3$, el cual se utiliza en su mayoría para usos domésticos (27).

SAN BARTOLO. Actualmente el poblado se abastece de agua potable de un pozo perforado en la zona en donde se encuentra un manantial, además de 10 pozos a cielo abierto que se utilizan para obras de riego y abrevadero.

La disponibilidad total de agua no se conoce, dado que no se han realizado estudios geohidrológicos, pero se supone que es mínima, en virtud de que los pozos existentes son de poco caudal.

REGION SANTIAGO. Esta extensa cuenca de 887 Km^2 de superficie, es labrada por el Arroyo Santiago a través de 31 Km. de recorrido en una dirección noroeste. Los principales afluentes del Santiago son los Arroyos Las Cuevas y San Gregorio, los cuales confluyen a él por su margen izquierda. De éstos, el más importante es el Arroyo Las Cuevas, el cual tiene un desarrollo de 30 Km. desde su nacimiento hasta la confluencia con el Santiago en su parte media a la altura del poblado de

Agua Verde. Por su margen derecha, el tributario más importante es el Arroyo Los Pocitos, el cual, con una dirección sensiblemente de sur a norte, recorre una distancia de 26 Km. desde su nacimiento hasta confluir con el Santiago, 6 Km. aguas arriba de la desembocadura de éste último.

El acuífero se encuentra formado de materiales granulares de alta permeabilidad de 88 m. de espesor promedio, de los cuales 45 m. se encuentran saturados.

El volumen de agua almacenado en esta superficie acuífera con un rendimiento del 14%, es de $283 \times 10^6 \text{ m}^3$, correspondiendo $169 \times 10^6 \text{ m}^3$ al que se encuentra sobre el nivel medio del mar.

La recarga más importante que recibe este acuífero, proviene de la infiltración de los escurrimientos superficiales originados en la Sierra de La Laguna.

La recarga media anual es de $16.8 \times 10^6 \text{ m}^3$, teniendo una descarga de $19 \times 10^6 \text{ m}^3$ al año, de los cuales $14.3 \times 10^6 \text{ m}^3$ son por flujo subterráneo horizontal y $4.7 \times 10^6 \text{ m}^3$ por la explotación de los pozos de la zona (28).

Considerando que los recursos hidráulicos de este Valle pueden hacer factible el desarrollo integral de la porción sureste de la región del Cabo, se recomienda una extracción adicional de $11 \times 10^6 \text{ m}^3$, equivalentes a un gasto de 500 l.p.s., los cuales pueden utilizarse para el desarrollo turístico de la costa del Golfo de California, desde Bahía de Palmas a Cabo Pulmo y hacer los estu

dios geohidrológicos necesarios para manejar conjuntamente los recursos hidráulicos de esta cuenca y de la de San José del Cabo, con objeto de promover el desarrollo turístico integral del suroeste del Estado.

REGION MIRAFLORES-CADUAÑO. Esta región comprende las zonas de Miraflores, Casitas, El Ranchito y Caduaño. Las condiciones geohidrológicas en esta región son muy limitadas, dadas las condiciones de sus cuencas, ya que estas tienen escaso desarrollo y además las pendientes son muy fuertes y las condiciones geológicas no permiten la formación de acuíferos.

En esta región no se han realizado estudios geohidrológicos, pero las perforaciones realizadas, que son alrededor de 10, ha salido en su mayoría fallidas.

REGION DE SAN JOSE DEL CABO. La cuenca de esta región tiene una superficie de 1,600 Km² y está constituida por los Arroyos Miraflores, Caduaño, La Palma y San Lázaro, que en conjunto forman el Arroyo San José del Cabo y además son las mismas que dan origen al acuífero de la región.

En el área acuífera de 40 Km² se almacena un volumen de $320 \times 10^6 \text{ m}^3$, de los cuales $138 \times 10^6 \text{ m}^3$ se encuentran arriba del nivel del mar. El espesor medio de sedimentos saturados es de 44 m. con un coeficiente de almacenamiento de 0.18.

El funcionamiento del acuífero de este Valle, está representado por una recarga media anual de $10 \times 10^6 \text{ m}^3$,

como producto de la infiltración de la lluvia y sus escurrimientos superficiales y una descarga media anual de $15 \times 10^6 \text{ m}^3$, de los cuales $8 \times 10^6 \text{ m}^3$ son salidas subterráneas al mar y $7 \times 10^6 \text{ m}^3$ son de extracción de pozos.

La diferencia de volúmenes entre la recarga y la descarga, ha provocado un abatimiento medio anual de 0.75 m., lo que equivale a una disminución del almacenamiento de $5 \times 10^6 \text{ m}^3$ anuales (29).

Este acuífero es de los únicos de la entidad en el cual es posible aumentar las extracciones para el desarrollo de las actividades productivas como son el turismo y la agricultura.

La región San José del Cabo-Cabo San Lucas, es la que cuenta con más recursos naturales para desarrollar integralmente la actividad turística.

BOCA DEL SALADO. Es una pequeña zona ubicada en el extremo sureste de la Península, constituida por arenales y cuya disponibilidad de agua es nula.

REGION MIGRINO-TODOS SANTOS. En esta región se encuentran ubicados los Valles de Migrino, Plutarco, Elías Calles, Pescadero, Todos Santos y Cañada Honda, la cuenca fisiográfica donde se ubican estos Valles es de $1,824.30 \text{ Km}^2$, de los cuales únicamente 125 Km^2 corresponden a superficie acuífera. La mayor parte de estos Valles presentan escurrimientos superficiales únicamente durante la época de lluvias y en todos ellos

existen 41 pozos, 72 norias y 6 manantiales, con los cuales se extrae un volumen anual de $3 \times 10^6 \text{ m}^3$.

El funcionamiento hidráulico de estos Valles es muy similar entre sí, presentando como única fuente de recarga, la infiltración de los escurrimientos superficiales provocados por las lluvias de la región cuando éstos llegan al contacto con las formaciones permeables acuíferas; sus descargas son propiciadas principalmente por la extracción de los pozos para uso potable y agrícola, además de las descargas subterráneas de éstos hacia el Océano Pacífico en su línea de costa.

De la información disponible relativa a la historia piezométrica e hidrométrica de aprovechamientos, la más completa correspondió al Valle de Pescadero. La solución de las ecuaciones planteadas para este Valle, proporcionan un coeficiente medio regional "S" y un coeficiente de proporcionalidad "K", mediante los cuales se obtuvo la recarga del sistema.

Para los Valles Cañada Honda, Todos Santos y Plutarco Elías Calles, la información disponible no permite establecer ecuaciones de equilibrio dinámico para calcular estos dos parámetros. Tomando en cuenta que las características hidrogeológicas de estos Valles son similares a las de Pescadero, se consideró que el valor de su Coeficiente de Almacenamiento es aplicable al incremento del volumen de sedimentos saturados de estos Valles en épocas de recuperación, calculándo-

so así el valor de las recargas medias anuales para cada uno de ellos (30).

VALLE DE PESCADERO. Durante el período febrero de 1971-septiembre de 1974, este Valle ha presentado un abatimiento medio anual de sus niveles piezométricos de 10.4 cm, en una área de 10.2 Km², como producto de una recarga menor que las descargas que tienen sus acuíferos. La recarga media anual es de $1.31 \times 10^6 \text{ m}^3$ y con una descarga de $1.47 \times 10^6 \text{ m}^3$, lo que equivale a una disminución del almacenamiento de $0.16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$.

El coeficiente medio regional de almacenamiento, es de 10.1% y su coeficiente de proporcionalidad "K" de 10.8%. El volumen medio de lluvia anual es de $1.1 \times 10^6 \text{ m}^3$ en la superficie acuífera, correspondiente a una altura de precipitación de 106 mm; aunque este período de análisis es de lluvias bajas, pudiendo ser mayores durante las épocas ciclónicas. El volumen almacenado en el acuífero es de $49 \times 10^6 \text{ m}^3$ (30).

CAÑADA HONDA. Este Valle tiene una superficie acuífera de 41 Km² de materiales de acarreo fluvial principalmente, cuya zona de explotación se localiza en la franja costera del mismo. Las 14 norias y 2 pozos que se encuentran perforados en esta franja, extraen un volumen medio anual de $0.20 \times 10^6 \text{ m}^3$. Los niveles piezométricos de este Valle varían cíclicamente con las épocas de lluvias y estiajes, observándose una recuperación media anual de 0.16 m. en toda el área. Bajo la conside-

ración de que este acuífero tiene un coeficiente medio de almacenamiento de 10% y que la recarga media anual recibida es aprovechada en parte por los pozos, descargando subterráneamente el resto hacia el Océano Pacífico, el funcionamiento hidráulico queda representado por un volumen medio anual de recarga de $0.7 \times 10^6 \text{ m}^3$, una extracción de $0.20 \times 10^6 \text{ m}^3$ y una descarga media anual hacia el mar de $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3$. El volumen almacenado es de $24 \times 10^6 \text{ m}^3$ (30).

TODOS SANTOS. El área acuífera de este Valle tiene una superficie de 24 Km^2 de materiales principalmente aluviales, donde se encuentran perforadas 9 norias y 15 pozos, con una extracción media anual de $1 \times 10^6 \text{ m}^3$. El abatimiento medio anual de los niveles piezométricos de 0.55 m., representan una disminución del almacenamiento de $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$, que restado de la extracción representa una recarga media anual de $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3$. La explotación de este almacenamiento ha provocado una depresión piezométrica en la parte central del Valle, que actualmente no permite que el acuífero se descargue subterráneamente hacia el mar. El volumen almacenado es de $33 \times 10^6 \text{ m}^3$ (30).

PLUTARCO ELIAS CALLES. La formación de depresiones piezométricas sobre la línea de costa de este Valle, con elevaciones bajo el nivel del mar, es la evidencia más clara de que este Valle de rellenos aluviales y fluviales ya no presenta descargas subterráneas hacia el

Océano Pacífico. Aplicando un coeficiente medio de almacenamiento de 10% a las recuperaciones medias piezométricas que se observan en este acuífero durante las épocas de lluvias, se calculó una recarga media anual de $0.29 \times 10^6 \text{ m}^3$, de los cuales $0.28 \times 10^6 \text{ m}^3$ son aprovechados mediante la extracción de aguas subterráneas en las 16 norias y 3 pozos perforados en la franja costera. Los niveles medios regionales no presentan una sobreexplotación de los acuíferos debido a que los niveles piezométricos vuelvan a recuperar sus elevaciones originales durante las épocas de lluvias. Sin embargo, la inversión de los gradientes piezométricos pueden propiciar una invasión de agua salada que reduzca con el bombeo, el almacenamiento útil que actualmente es de $3.8 \times 10^6 \text{ m}^3$ (30).

MIGRIÑO. De las 5 norias perforadas en este Valle, en donde se almacena un volumen de $0.33 \times 10^6 \text{ m}^3$, las dos que se localizan más cercanas a la línea de costa, tienen elevaciones piezométricas bajo el nivel medio del mar, como una evidencia de una inversión del flujo de agua subterránea y una captación completa de sus volúmenes de recarga. La extracción media anual es de $0.12 \times 10^6 \text{ m}^3$, la cual debe ser menor que la recarga que reciben, debido a que durante la época de lluvias pueden existir descargas subterráneas hacia el mar que no son aprovechadas (30).

De lo anteriormente expuesto se puede concluir que

el agua subterránea almacenada en los 5 Valles, corresponde a un volumen de $113 \times 10^6 \text{ m}^3$ distribuidos de la siguiente manera: Cañada Honda $24 \times 10^6 \text{ m}^3$; Todos Santos $33 \times 10^6 \text{ m}^3$; Pescadero $49 \times 10^6 \text{ m}^3$; Plutarco Elías Calles $3.8 \times 10^6 \text{ m}^3$ y Migriño $0.33 \times 10^6 \text{ m}^3$.

De los 5 Valles, únicamente los de Cañada Honda y Migriño presentan todavía descargas de agua subterránea hacia el Océano Pacífico. El de Plutarco Elías Calles tiene un equilibrio entre recarga y descarga y los de Todos Santos y Pescadero sufren una sobreexplotación de $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3$ y $0.20 \times 10^6 \text{ m}^3$ respectivamente.

La extracción media anual de estos Valles es de $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ efectuada por medio de 72 norias y 41 pozos y 6 manantiales. Esta extracción ha provocado depresiones piezométricas con elevaciones bajo el nivel del mar en los Valles de Todos Santos, Pescadero, Plutarco Elías Calles y Migriño, de los cuales los últimos 3 tienen síntomas de intrusión de agua salada.

Durante la época de lluvias, cuando se presentan los escurrimientos de avenida en los arroyos que forman estos Valles, los volúmenes que se descargan hacia el mar, no son aprovechados por las características topográficas de los mismos y por la reducida área acuífera donde se podrían infiltrar, lo que reduce la disponibilidad de sus recursos hidráulicos.

En conclusión, se presenta un breve resumen de la situación en cada una de las regiones mencionadas con

anterioridad.

La parte occidental del Desierto de Vizcaíno, en la zona norte de la región Santa Rosalía-La Palma, la región vertiente oriental, la zona norte de la región de Los Planes, la zona de El Triunfo y San Antonio y la Región Boca del Salado, son áreas donde la disponibilidad de los recursos hidráulicos es tan escasa, que actualmente en algunas partes de ellas se efectúa su abastecimiento por medio de plantas desaladoras.

En la zona de Santa Rosalía, la región de San Ignacio, Comondú, La Purísima, Región de Mulegé, Bahía Concepción, Cabo San Lucas, la región central y San Bartolo, son áreas cuya disponibilidad es limitada y cuyos recursos hidráulicos tanto superficiales como subterráneos, se encuentran completamente aprovechados.

La región Centro del Desierto de Vizcaíno, Santo Domingo, La Paz y Los Planes, son áreas cuyos acuíferos de magnitud considerable e interesante para la producción agrícola en ella, se concentra más del 90% de las disponibilidades del Estado, se encuentran sobreexplotados.

Por último, la región de San José del Cabo y Santiago, son las únicas áreas donde los acuíferos no se encuentran sobreexplotados, es decir, con posibilidad de incrementar su aprovechamiento junto con la Región del Carrizal.

Considerando que un 20% del área del Estado de Baja California Sur, no presenta posibilidad de aprovechamienu

to de los recursos hidráulicos subterráneos o superficiales, que en otro 30% esta disponibilidad es limitada y se encuentra aprovechada totalmente, que en el 10% es escasa la disponibilidad; que en las áreas de grandes aprovechamientos que corresponden al 36% del área del Estado, los acuíferos se encuentran sobreexplotados y, considerando por último que solo el 4% del Estado presenta posibilidades de incrementar las extracciones (13), se plantea la necesidad de mejorar el aprovechamiento de los escasos recursos hidráulicos de esta región.

CARACTERISTICAS DEL SECTOR AGRICOLA. El sector agrícola ha sido uno de los pilares fundamentales en los que se ha apoyado el desarrollo económico del Estado, no obstante las limitaciones que ha tenido para su crecimiento.

El Producto Interno Bruto generado por la Agricultura en el año de 1960, alcanzó la cifra de 60.4 millones de pesos, significando el 0.41% de la Agricultura Nacional y constituyó con el 15.72% en la generación del PEIB (Producto Estatal Interno Bruto) (17).

Para 1973, la Agricultura Estatal representó el 1.17% de la Agricultura Nacional, con un valor agregado de 244.4 millones de pesos de 1960, ésto es, una tasa de crecimiento promedio anual en dicho período de 11.4%, mas es de hacer notar que las tasa observaron una tendencia decreciente de 15.9% en el período 60-65; 8.5% y 8.8% en los períodos 65-70 y 70-73 respectivamente; aunque contrastantes con los observados a nivel nacional 6.1%, 1.2% y 0.4% para los mismos períodos (17); ello motivado por la estructura de cultivos que presenta la Entidad y por el grado de tecnificación que alcanza en sus explotaciones, a pesar de las fuertes limitaciones de recursos que padece, en especial del mas valioso: el agua.

EL DESARROLLO AGRICOLA EN EL ESTADO. El inicio de las actividades agropecuarias en el Estado de Baja California Sur, se remonta hasta la década de los cuarenta, cuando el Gobierno Federal a través de la Comisión de Irrigación empezó a construir obras de pequeña irrigación en for

ma muy aislada, dada la dispersión de las mismas comunidades rurales y el escaso presupuesto que tenía.

Pero no fue hasta principios de 1950, con la participación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y por apoyo del Gobierno local, mediante subsidios a los colonizadores del Valle de Santo Domingo, en ayuda alimenticia y garantías de crédito, propició el desarrollo agropecuario inicial de este extenso valle, que es hoy la principal zona agrícola.

Indudablemente que la zona agrícola del Valle de Santo Domingo, fue la que recibió primeramente el apoyo, tanto público como privado, para construir y operar las obras de riego, las cuales propiciaron un desarrollo acelerado en dicha región.

Por otra parte, en las otras regiones con posibilidades aunque limitadas para el desarrollo agrícola, no han tenido un apoyo constante en cuanto a inversiones por el Gobierno Federal y además los servicios de apoyo a la actividad agrícola han sido insuficientes e inoportunos, muy a pesar de ser estas regiones donde se concentra la mayor cantidad de recursos humanos, dedicados a la agricultura.

Dada la gran polarización que existe en la actividad agrícola en la Entidad y considerando que para mayor efectividad en la evaluación de recursos tanto humanos como naturales, se ha considerado realizar el análisis por separado de la principal zona agrícola y las demás

regiones donde se practica esta actividad.

LA AGRICULTURA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

La actividad agrícola, por su importancia económica en la Entidad, ocupa el segundo lugar, ya que en 1970, contribuyó con el 14% a la creación del Producto Interno y absorbió el 17.3% de la población económicamente activa (17).

De acuerdo con la disponibilidad de los recursos naturales y principalmente tomando en consideración el agua, manteniendo la explotación actual de este recurso sin realizar ninguna medida de prevención en los acuíferos, la superficie susceptible de explotación agrícola es únicamente de 48,321 Has. o sea, el 0.06% de la extensión del Estado; de esta suma, 45,000 Has. están dominadas por obras de riego y el resto podrá explotarse en un futuro no muy lejano. La superficie total irrigada en la actualidad, es de 42,234.8 Has., de las cuales 34,321 Has. corresponden al Valle de Santo Domingo y representan un 81% del total y el resto se distribuye en 30 unidades de riego, ubicadas en forma dispersa en todo el Estado y representan un 19% de la superficie agrícola total.

Toda la superficie agrícola es de riego, ya que las condiciones de aridez del Estado no permiten practicar la agricultura de temporal.

De las 42,234.8 Has. bajo riego actualmente, 41,722.5 Has. se irrigan a través de pozos profundos cuyas fuentes de disponibilidad son acuíferos subterráneos de potencial diverso, los cuales en su mayoría se encuentran sobreexplo

tados, mientras que 565 Has. sólo se irrigan a través de presas derivadoras y manantiales de caudales pequeños. El porcentaje de la superficie que se irriga con pozos profundos, es de 98.7% y solo el 1.3% es irrigada por manantiales y presas derivadoras.

La superficie cultivable se encuentra repartida entre 2,695 usuarios, (18) (19) de las cuales 1,611 son ejidatarios, 514 pequeños propietarios y 570 colonos. En promedio, la superficie aprovechada en función del número de usuarios, es de 16 Has. por agricultor, aunque esto denota una superficie bastante aceptable, no es la realidad, dado que al analizar los grupos de acuerdo a la tenencia de la tierra, encontramos que la superficie promedio por pequeño propietario es de 9.5 Has.; para colono es de 56.6 Has. y por último para los ejidatarios les corresponde una superficie promedio de 4.0 Has.

Como puede observarse, existe una marcada diferencia en cuanto a la superficie cultivable en los ejidatarios, con respecto a los otros grupos, por lo que esto también origina una mala distribución del ingreso en este sector.

Con respecto a la producción agrícola estatal, ésta se orienta principalmente a la producción de cultivos de exportación, tanto nacional como internacional, dominando solo dos cultivos por su extensión y por el valor de la producción que generan, siendo éstos el algodón y el trigo.

El algodonero ocupó una superficie total en el ciclo 73-74 de 23,613.7 Has., representando el 55.8% de la superficie cosechada y generó un valor de la producción de 354.1 millones de pesos, mientras que al trigo se destinó una superficie de 8,684.5 Has., lo cual representó el 20.5% de la superficie total cultivada y generó un valor de la producción de 50.8 millones de pesos.

Como puede observarse, estos dos cultivos ocupan el 76.3% de la superficie total cultivada y aportan el 80% del valor total de la producción anual, mientras que el 23.7% de la superficie la ocupan un total de 21 cultivos, entre los cuales destacan por su importancia los frutales como el aguacate, mango, olivo, vid, higuera, cítricos así como los cultivos hortícolas: chile, tomate, chícharo y por último, los cultivos de autoconsumo tradicionales, característicos de las unidades de riego, como son el maíz y frijol; todos ellos generan el 20% del valor de la producción restante.

LA AGRICULTURA EN EL VALLE DE SANTO DOMINGO. La agricultura en el Valle de Santo Domingo se inició durante los primeros años de la época de los cincuentas, dado que el Gobierno local impulsó la colonización de este Valle y además promovió el alumbramiento de las aguas del subsuelo ante la Secretaría de Recursos Hidráulicos, con objeto de que los primeros pobladores se establecieran permanentemente en la región.

Posteriormente, el 2 de julio de 1954, se expidió el Acuerdo Presidencial que establece y limita el Distrito de Riego No. 66, "Valle de Santo Domingo", iniciándose su operación el siguiente año, decretándose además el Reglamento de Vedas para nuevas perforaciones.

El cultivo principal con el cual se inició este Valle, fue el algodón, siguiéndole en orden de importancia el trigo, mismos cultivos que siguen prevaleciendo en la actualidad. En el período 1954-57, hubo una gran expansión de superficie, dado que el algodón tuvo buen precio y amplia demanda en el mercado internacional; sin embargo, a mediados de 1957, se registró un descenso de los precios internacionales del algodón, trastornando la economía del Valle. Lo anterior se reflejó en una disminución de la superficie de algodón de 11,680 Has. que se sembraban en el ciclo 1957-58 hasta 3,980 Has. en el ciclo 58-59 (Cuadro 4).

La inexperiencia en otros cultivos, los costos crecientes de producción de algodón, la incomunicación, la falta de información sobre mercados agrícolas y la escasa asistencia técnica, factores aunados a las inversiones orientadas a la producción algodonera no amortizada, crearon un receso en la incipiente pero pujante economía de este Valle.

La baja del precio del cultivo del algodón, originó un desequilibrio en la economía de los agricultores, da-

do que se endeudaron completamente con la institución crediticia, al grado de solicitar la mayoría de los agricultores, una consolidación de adeudos por valor de 20 millones de pesos, misma que les fue concedida por el Gobierno Federal a través de la banca oficial, en el año de 1959.

A partir de 1960, al elevarse el precio de garantía del trigo de 800 a 1,100 pesos, puesto en la Ciudad de la Paz, se vigorizó la actividad agrícola en el Valle, aumentando considerablemente la superficie de trigo y disminuyendo la de algodón.

Además, hubo una notable expansión de áreas en los ciclos 1964-65 a 1969-70, años en los que no se aplicó un control sobre los volúmenes extraídos, no obstante que en el ciclo 1967-68 se instalaron los medidores volumétricos, a fin de cuantificar los volúmenes extraídos anualmente. No fue hasta el año de 1970, cuando por acuerdo del Comité Directivo del Distrito de Riego No. 66, Valle de Santo Domingo, se implantó una cuota de extracción por pozo a los usuarios, de 540 MMC anuales (2), restricción que repercutió en la contracción de la superficie cultivada en un promedio de 3,000 Has. anuales, durante los últimos 7 ciclos agrícolas.

Un análisis de la estructura productiva durante los últimos once años (Cuadro 5), nos muestra que los cambios en la composición de cultivos solo en trigo y algodón, han sido significativos, en los otros, la superficie no

ha variado considerablemente.

El algodón ha ganado importancia en este período que se examina pues de 7,000 Has. cultivadas en el ciclo 63-64, subió a 20,290 Has. cultivadas en 73-74, lo que representa un incremento de 190% absorbiendo actualmente 59.11% del área cultivada. Este aumento se ha realizado mediante reducciones en la superficie de trigo, principalmente cuya área cultivada disminuyó de 18,700 Has. en el ciclo 63-64 a 8,619 en el ciclo 1973-74, representando un porcentaje de disminución de 117%.

En el ciclo 1963-64, la mayor parte del área se dedicó a productos de consumo regional: trigo, alfalfa, frijol, sorgo en grano, maíz, hortalizas y frutales, abarcando todos ellos el 78.74% de la superficie cultivada. En el ciclo 73-74, el 61% se destinó a productos de exportación y el 39% a productos de mercado regional.

El valor de la producción agrícola se elevó de 139.1 millones de pesos en el ciclo 63-64 a 416.9 millones en el ciclo 73-74, registrando un incremento de 199% o sea, bastante mayor que el de la superficie cultivada, dado que ésta se incrementó solo en 4.2%, así los factores fundamentales que determinaron el crecimiento de la producción agrícola en este período, fueron los cambios en la distribución de los cultivos y los aumentos en la productividad.

En cambio, en la composición de los cultivos, ha sido básicamente entre algodón y trigo, aunque los dos han

jugando un papel importante, sobresale el algodón por sus precios tan atractivos que ha alcanzado en el mercado internacional, pero a la vez ha sido el cultivo por el cual se han propiciado las crisis en el Valle de Santo Domingo, debido a las fluctuaciones de su precio en el mercado. Los otros cultivos, como son la alfalfa y el sorgo de grano, se ha incrementado la superficie debido al crecimiento de las explotaciones ganaderas, tanto en el mismo Valle como en la Ciudad de La Paz, pero el crecimiento de la alfalfa se ha limitado por los grandes volúmenes de agua que se utilizan por unidad de superficie.

El área dedicada a frutales como son los cítricos, olivo, higuera y vid, aún cuando no presentan una extensión amplia, cuentan con condiciones ecológicas apropiadas y de mercado para proponer una ampliación de su área cultivada.

La superficie dedicada al cultivo del frijol, hasta este último ciclo 73-74, no ha tenido incrementos significativos, no obstante que es un cultivo que se adapta perfectamente a las condiciones ecológicas de la zona y además tiene buen precio en el mercado y utiliza una lámina de riego menor que los demás cultivos básicos que se siembran en el Valle.

Otros cultivos como son el garganzo, tomate, papa, fresa y chile, se han sembrado en superficies muy pequeñas y aún así el agricultor en la mayoría de los casos

ha perdido dinero, por falta de conocimiento de los canales de comercialización adecuados.

En cuanto a los rendimientos físicos en el período que se analiza, debemos destacar el incremento de la productividad del algodón, trigo, alfalfa, frijol y sorgo de grano. El algodón se incrementó en 34%, el trigo en 50%, la alfalfa en 121%, el frijol en 100% y el sorgo de grano en 64%.

El incremento de los rendimientos se ha debido primordialmente al mejoramiento de los sistemas crediticios, el uso más amplio de fertilizantes, insecticidas y semillas mejoradas y al uso de mejoras técnicas de producción de cultivos, no obstante que en esta región, la investigación agrícola no ha tenido una participación activa y decidida.

La falta de participación de la investigación agrícola en el Valle de Santo Domingo, se debió primordialmente al escaso presupuesto que tenía el campo experimental, el cual solo se le asignó una partida de 320,000 pesos anuales y era manejado por el Patronato para la Investigación, Fomento y Sanidad Vegetal del Valle de Santo Domingo (4); pero a inicios de 1974, pasó a integrarse a la red de campos experimentales pertenecientes al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, asignándole un presupuesto de 2.7 millones de pesos, con los que ha iniciado sus actividades con los programas de investigación en algodón, Entomología, Hortalizas y Suelos (3).

No obstante que el presupuesto se ha incrementado, los programas que se están efectuando no son suficientes para desarrollar una labor completa de experimentación agrícola en el Valle.

Además de lo anterior, no obstante que el Valle de Santo Domingo presenta condiciones climatológicas adecuadas para la producción de semilla, dado que el Océano Pacífico y el Golfo de California obran como barreras naturales para prevenir contra contaminación de plagas y enfermedades no se ha realizado ni por el Gobierno del Estado ni por ningún grupo de agricultores, la solicitud ante la Secretaría de Agricultura y Ganadería para declarar a Baja California Sur, Estado productor de semillas.

El número total de usuarios que operan las obras hidroagrícolas en esta región, es de 1,168 (18). De éstos, el 48.8% o sean 570 son colonos y cuentan con una superficie abierta al cultivo de 40,000 Has. aproximadamente y han regado en los últimos ciclos agrícolas, una superficie de 32,284 Has. o sean 56.6 Has por colono. Mientras que los pequeños propietarios constituyen el 2.8% de los usuarios del Valle de Santo Domingo y cuentan con una superficie abierta al cultivo de 3,200 Has. y solo riegan 1,478 Has., correspondiéndole una superficie de riego promedio por pequeño propietario de 46.2 Has. y por último los ejidatarios que constituyen el 48.4% de los usuarios del Valle, los cuales cuentan con una superficie abierta al cultivo de 2,500 Has. y solo

riegan 1,994 Has. La superficie promedio por ejidatario bajo riego es de 2.9 Has.

Como se puede observar, todos los grupos de usuarios cuentan con una superficie mayor abierta al cultivo que la de bajo riego, pero desafortunadamente, no se puede regar toda la superficie, debido a que existe una dotación fija por pozo que es de 513 millares de metros cúbicos anuales. Sin embargo, esta dotación es muy superior a la que se debería tener, dado que las extracciones totales superan en un 100% aproximadamente a las recargas, hecho que si no se toman las medidas necesarias para llegar al equilibrio hidrológico puede, en el mediano plazo, ocasionar ciertos desequilibrios en este sector, por la situación ya palpable de contaminación del manto acuífero por el agua de mar.

Del análisis de los datos anteriormente expuestos sobre la superficie bajo riego por grupo de usuarios, se puede concluir que tanto los pequeños propietarios y colonos, poseen una superficie promedio muy superior a la de los ejidatarios, sin embargo, 5 ejidos que agrupan a 500 ejidatarios organizados en forma colectiva, los cuales en total por ejido tienen 250 Has. bajo riego, han sido más eficientes en la utilización de los recursos y han obtenido mejores rendimientos por unidad de superficie de los demás usuarios.

El éxito de estos ejidatarios se debe más que todo al grado de organización tan avanzado que tienen, supe-

rando a los demás ejidos y a los propios colonos y pequeños propietarios.

La organización colectiva de estos ejidos, aunada a la capacitación técnica y administrativa de los ejidatarios y a la misma autogestión con que realizan sus actividades y a la coordinación de las Dependencias Federales, ha demostrado que es factible el desarrollo agrícola con ese tipo de organización.

LA AGRICULTURA EN LAS UNIDADES DE RIEGO. La actividad agrícola en las unidades de riego se inició en la década de los cuarenta, época en que se realizaron las primeras obras de riego en la entidad, las cuales fueron construídas por la Comisión de Irrigación y los Gobiernos Locales. Estas pequeñas unidades de riego se han ido estableciendo a lo largo y ancho del Estado, en aquellas regiones donde han existido pequeños caudales de agua disponible, los cuales son susceptibles de aprovecharse mediante presas derivadoras, captación de manantiales, pozos profundos y norias.

La participación de estas unidades en la producción agrícola estatal en los años de 1940 a 1970, no fue significativa, dado que al encontrarse éstas demasiado dispersas y mal comunicadas, se limitó totalmente el auxilio, tanto técnico como de crédito de las Instituciones de apoyo al desarrollo agrícola de la entidad, orientándose básicamente su producción hacia el autoconsumo.

El panorama general de las unidades de riego, ha cambiado desde el inicio de la década de los setenta, dado que la construcción de la carretera transpeninsular ayudó a integrar a un 60% de las unidades de riego al desarrollo agrícola del Estado. Además, el Gobierno Federal incrementó la inversión hacia el campo y ésto hizo que se aumentaran el número de unidades.

Actualmente existen 30 unidades de riego (20) de las cuales 21 están ubicadas en la zona sur y 9 en la parte central y norte. Esta dispersión de las unidades, se debe a la distribución tan desigual del agua en los acuíferos de la entidad. La superficie total dominada por obras de riego medianas y pequeñas, es de 15,000 Has. de esta superficie se irrigan un total de 7,983.8 Has., lo cual representa un 52.7% de la superficie dominada por obras; el 47.3% restante no se irriga debido a problemas de sobreexplotación de los acuíferos, a falta de crédito, baja calidad de las tierras y en algunos casos, a la falta de insumos como son: semillas principalmente.

La agricultura de estas unidades, está ampliamente diversificada, existen un total de 30 cultivos, de los cuales destacan por su importancia económica, el algodón, alfalfa, ciertos frutales y hortalizas. Existen varias especies de frutales que serán económicamente importantes en el mediano plazo, dado que actualmente no entran en producción. De éstos se puede mencionar la vid, olivo, aguacate, mango y pistache.

El algodón ocupa una superficie cosechada de 3,323.7 Has. y representa el 53.8% de la superficie total cosechada de las unidades, la alfalfa ocupa el 2do. lugar, con un total de 1,171.1 Has. y representa el 18.9% de la superficie cosechada total, 6 siguen en importancia: el maíz, chile, frutales y hortalizas (Cuadro 6).

Como puede observarse, no obstante que el agua es el factor limitante en todas las unidades de riego, los cultivos que ocupan la mayor superficie bajo riego, son los más consumidores de agua por unidad de superficie.

Los rendimientos físicos varían considerablemente, en el cultivo del algodón, los rendimientos fluctúan desde una tonelada a 3 toneladas por Ha.; en la alfalfa van desde 9 toneladas a 16 ton. y en maíz y frijol, los rendimientos apenas superan la tonelada por Ha.

La causa principal de esta variación, se debe a la falta de asesoramiento técnico, la inadecuación del crédito, el uso de semillas mejoradas y la escasez de insumos adecuados como son fertilizantes e insecticidas.

El valor de la producción agrícola en el ciclo 1973-1974, fue de 87.2 millones de pesos (Cuadro 6), representando el 17.3% del valor generado por la actividad agrícola en el Estado y apoyándose básicamente en los cultivos de algodón, alfalfa y chile. El algodón participó con el 60% del valor de la producción, la alfalfa con el 18.8 y el chile con el 5.4%; el 15.8% restante se obtuvo de los cultivos de maíz, frijol, higuera, aguacate, mango y sor-

go, trigo y albahacar principalmente.

El número total de usuarios en las unidades de riego, es de 1,527 (19), de los cuales 1,045 son ejidatarios, los mismos que cultivan una superficie de 4,970.91 Has., correspondiéndoles una superficie promedio por ejidatario de 4.2 Has. El resto, o sean 482 son pequeños propietarios, los cuales tienen una superficie bajo riego de 3,442.8 Has. y cuentan con una superficie bajo riego en promedio de 7 Has. aproximadamente.

El 56.4% de la superficie de las unidades de riego, se concentra en 26 ejidos, variando la superficie bajo riego por ejido de 1,360 Has. en el Ejido Gustavo Díaz Ordaz, hasta 8.5 Has. en el Ejido San Hilario, además, solo el 43% de los 73 ejidos que existen en la entidad, cuentan con unidades de riego, participando de los beneficios del riego, solo el 28% de los ejidatarios del Estado.

Como se puede observar, los problemas en las unidades de riego se agravan más, debido a la pulverización de las parcelas, acentuándose más este fenómeno en el sector ejidal. Además, la desorganización que existe en este sector, hace que aumenten más las disparidades de desarrollo con respecto a los demás usuarios. Solo siete ejidos se encuentran organizados en forma colectiva, los cuales agrupan un total de 666 ejidatarios, mismos que forman en 44.8% de los ejidatarios con riego. Estos han obtenido ingresos muy superiores a los que trabajan en forma individual.

En el aspecto de organización, se ha observado una susencia muy marcada de parte de las organizaciones campesinas por auxiliar a las dependencias en la organización de campesinos de las unidades de riego; solo la C. C. I. ha participado en la organización de 4 ejidos colectivos, mientras que la C. N. C., sólo en 5 de ellos, no obstante que la C. N. C. agrupa a más del 60% de los ejidatarios del Estado. Además, la subdelegación de organización de la Secretaría de la Reforma Agraria, apenas el año de 1973 empezó a participar en la organización de los campesinos.

GRADO DE UTILIZACION DE LOS RECURSOS.

Suelos. El Estado de Baja California Sur cuenta con una superficie total de 7.3 millones de Has., de las cuales 2.5 millones pertenecen a planicie costera y el resto a lomeríos y montañas.

En las planicies costeras están concentradas las zonas agrícolas más importantes de la entidad, en ellas, la disponibilidad de agua y la topografía sensiblemente plana, ha propiciado una utilización y conservación más adecuada del suelo y el agua. Se estima que la superficie del suelo que potencialmente puede aprovecharse para la agricultura, considerando la disponibilidad de agua, es de 5,000 Has. adicionales a las 42,234.8 Has. existentes; lo anterior, considerando la situación actual, o sea, sin realizar ninguna medida de prevención de los acuíferos.

Las demás zonas se dedican en mayor o menor grado, a la ganadería extensiva, dado que no existe agua en cantidades suficientes para aprovechar los suelos para uso agrícola.

En todas las zonas ganaderas, los suelos se encuentran erosionados tanto por la acción del agua, como por la acción del viento, pero el grado de erosión varía significativamente de sur a norte.

En la parte sur, la erosión de los suelos vá de ligera a moderada, mientras que en la zona centro y norte, ésta se ha acentuado más llegando este fenómeno en algunas áreas, a ser de características irreversibles.

Los factores principales que han provocado la erosión son: las bajas precipitaciones que dan origen a una escasa cubierta vegetal, el mal manejo de los agostaderos, la escasez de obras hidráulicas perfectamente planeadas e indirectamente, la falta de determinación de la pequeña propiedad, que se traduce en inseguridad de la tenencia de la tierra, por lo cual, el ganadero no se arriesga a invertir en mejoras a sus predios.

Agua. En la Entidad, se puede considerar que la disponibilidad de agua es uno de los cuellos de botella para el desarrollo regional.

La única fuente de disponibilidad de agua que existe, son los acuíferos y éstos en su mayoría, se encuentran sobreexplotados. Un análisis sobre la extracción y

recarga actual de agua en los principales valles, nos arroja el siguiente resultado:

Valle	Recarga (M m ³)	Extracción (M m ³)	Características
El Vizcaíno	-	11.5	Faltan estudios
San Lucas	0.258	0.226	En equilibrio
San Bruno	0.513	0.640	Sobreexplotado
San Marcos-Palo Verde	1.56	2.0	Sobreexplotado
Mulegé	15.5	10.0	Posibilidades <u>li</u> <u>mitadas.</u>
San Juan Londo	-	3.2	Faltan estudios
Santo Domingo	150	300	Sobreexplotado
Valle de La Paz	13.4	19.4	Sobreexplotado
Carrizal	15.4	13.2	Posibilidades <u>li</u> <u>mitadas.</u>
Los Planes	5.0	25.0	Sobreexplotado
Santiago	19.0	4.7	Posibilidades <u>li</u> <u>mitadas.</u>
San José del Cabo	15.0	7.0	Posibilidades <u>li</u> <u>mitadas.</u>
El Pescadero	1.31	1.47	Sobreexplotado
Todos Santos	0.5	1.0	Sobreexplotado

Como se puede observar, en el cuadro anterior, los principales Valles, como son: San Bruno, San Marcos-Palo Verde, Santo Domingo, La Paz, Los Planes, El Pescadero y Todos Santos, se encuentran sobreexplotados, mientras que en los demás Valles, las posibilidades son limitadas y en varias de ellos faltan estudios.

No obstante que ya se han tomado ciertas medidas para controlar las extracciones en los Valles sobreexplotados, todavía el usuario no tiene conciencia del valor del agua en esa entidad, por lo que se tendrán que realizar campañas promocionales para sensibilizar a los usuarios.

El problema de la sobreexplotación del acuífero, se

ha agudizado más en el Valle de Santo Domingo, donde los niveles estáticos se han abatido considerablemente, propiciando un desequilibrio entre el agua dulce y el agua de mar, permitiendo que ésta avance tierra adentro; además, los costos de extracción aumentan considerablemente, repercutiendo ésto por lo consiguiente, en el incremento de los costos de producción de los cultivos. La intrusión salina ya ha contaminado 54 pozos, los cuales requieren ser relocalizados para que vuelvan a operar.

En los demás Valles sobreexplotados, la situación no es tan acentuada como en el Valle de Santo Domingo, pero puede generarse si no se toman las medidas para evitarlo.

Crédito. En el Estado de Baja California, el sistema crediticio para la producción agrícola, requiere de una nueva orientación, pues en la actualidad se siguen utilizando en su mayoría, en forma individual, sin estar vinculado a programas integrales de desarrollo, consecuentemente, la futura organización del crédito deberá ir encaminada al establecimiento y operación de programas y unidades específicas de desarrollo agropecuario.

En general, el crédito se ha centrado básicamente en los productores del Valle de Santo Domingo, dejando a la zaga a los demás productores rurales, pertenecientes a las unidades de riego.

Solo en 8 unidades de riego, el crédito se ha otorgado en forma eficiente y oportuna, además de que estas

unidades han sido organizadas en forma colectiva y los resultados han sido halagadores, mientras que en 12 unidades de crédito se otorga en forma individual o en sociedad local de crédito, pero sin ninguna programación y además deficientemente; en las 10 unidades restantes, el crédito ha permanecido ausente.

En el futuro, al mismo tiempo que se programa la ampliación del crédito, deberá pensarse en extender las actividades del seguro agrícola.

Siendo necesario reestructurar la asignación de recursos por plazos canalizando una mayor proporción de crédito e inversiones a mediano y largo plazo para que pueda llevarse a cabo el desarrollo del sector.

Fertilizantes. El uso de este insumo está más generalizado en el Valle de Santo Domingo, no siendo así en las unidades de riego, dado que sólo un 40% de los usuarios utilizan este insumo.

La utilización de este insumo, tanto en el Valle de Santo Domingo, como en las unidades de riego, es de vital importancia, debido entre otras causas, a que todos los suelos del Estado son muy pobres en elementos minerales.

Los usuarios de las unidades de riego que no utilizan este insumo, obtienen rendimientos demasiado bajos. La causa por la cual no lo utilizan, se debe a que carecen de crédito para adquirirlo, pero además, en algunas

zonas, aunque posean crédito, no existe en el mercado.

Insecticidas. Siendo estos productos necesarios para lograr cosechas adecuadas en el Estado de Baja California Sur, su utilización se restringe solo a un 45% del total de usuarios, no obstante que existen zonas que no se obtienen cosechas aceptables, debido al ataque de plagas.

Estos productos como los fertilizantes, son demasiado escasos en el mercado, por lo que se deberá pensar en implementar estrategias de distribución de estos productos para apoyar el desarrollo agrícola regional.

Mano de obra. En el Estado se presentan dos movimientos de trabajadores para satisfacer las necesidades de mano de obra, siendo éstos los movimientos internos y externos.

El movimiento interno se realiza de diversas poblaciones del Estado hacia el Valle de Santo Domingo; esto principalmente en las fechas de recolección del algodón, dado que en las poblaciones en que habitan, no existen fuentes de trabajo donde ocuparse.

El movimiento externo lo promueven los productores agrícolas del Valle de Santo Domingo, debido a que la disponibilidad de mano de obra local, no alcanza a cubrir las necesidades.

En este último ciclo agrícola, los productores utilizaron 30 máquinas cosechadoras de algodón y éstas reemplazaron a 3,000 jornaleros que hubieran podido trabajar

durante 3 meses en forma constante.

El productor agrícola, buscando obtener mayor eficiencia en sus labores, está mecanizando sus actividades, hecho que puede repercutir desfavorablemente, desde el punto de vista social, si no se toman soluciones debidas para integrar a todas estas personas que son rechazadas en el sector agrícola, a otros sectores productivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En relación a lo anteriormente expuesto, se puede concluir que en el Estado de Baja California Sur, las perspectivas agrícolas no se presentan del todo favorables, en virtud de que los acuíferos los cuales son las únicas fuentes de agua disponible de la Entidad y en las que se está sustentando el desarrollo agrícola regional, se están sobreexplotando.

Adicionalmente al problema anterior, se presentan otros como son: la baja capacidad empresarial de pequeños propietarios, colonos y ejidatarios, la ausencia de un organismo encargado del estudio de mercados y la comercialización de los productos agropecuarios, la escasa investigación agrícola, la dependencia del cultivo del algodón, la incipiente organización cooperativa de los productores, la baja tecnificación de las labores agrícolas; todo ello dentro de un marco de restricciones de disponibilidad de agua.

Por otra parte, el crecimiento demográfico en esta última década, ha sido muy superior al de las anteriores y esta población demanda cada vez más empleos en el sector agrícola, pero los productores, tratando de obtener mayor eficiencia económica, están cambiando su tecnología, tratando de disminuir el consumo de mano de obra.

No obstante las limitaciones y las deficiencias expuestas anteriormente, es posible estructurar su partici-

pación en el desarrollo del Estado de Baja California, además porque esta estructuración se presenta como una necesidad social, puesto que al menos en el corto plazo, difícilmente otros sectores económicos podrán sustituir a este sector por la fuerte dependencia que los individuos presentan hacia él. Para lograr esta estructuración, se recomienda una política agrícola a corto y largo plazo, que deberá contemplar primeramente la disminución gradual de las extracciones en los acuíferos sobreexplotados, hasta llegar al equilibrio hidrológico; y complementariamente, la diversificación de los cultivos y el incremento de los rendimientos unitarios; esta diversificación deberá contemplar cultivos de alta rentabilidad por unidad de agua utilizada y de alto consumo de mano de obra, con el propósito de equilibrar la tendencia de un sector con una notable demanda decreciente, además, con el objeto de incrementar los niveles económicos del sector. El sector agrícola deberá ligarse al sector industrial mediante el procesamiento de sus productos y el establecimiento de los procesos de comercialización de insumos y productos más eficientes.

Esta política deberá apoyarse con programas de investigación enfocada básicamente hacia cultivos que presenten ventajas comparativas con las áreas de agricultura extensiva de otras entidades; programas de extensión y divulgación agrícola con metas específicas de acción, programas de capacitación de productores, tanto del sec

tor ejidal como de pequeños propietarios, poniendo énfasis en el uso del agua y el mejoramiento de la administración de sus empresas, programas de organización en el sector ejidal y en el sector pequeña propiedad, para mejorar la eficiencia en la producción y comercialización de sus insumos y productos, tomando en cuenta la dispersión de las unidades de producción y estén debidamente apoyados con estudios de mercados, programas de crédito y de avío íntimamente ligados a los programas de capacitación y organización en el sector ejidal y en el sector de pequeños propietarios, para promover la integración agroindustrial, programas de infraestructura hidroagrícola que comprende desde los estudios geohidrológicos, estudios para estimulación de lluvias, obras de infiltración, rehabilitación y construcción de obras de riego con sistemas de aspersión y goteo, programas agroindustriales que contemplen primeramente la promoción de la participación de los productores en estas actividades y estudios de factibilidad de empresas agroindustriales, en las que pueda participar el productor.

BIBLIOGRAFIA

- 1) COMISION NACIONAL DE ZONAS ARIDAS. Las Zonas Aridas de México. El Territorio de Baja California Sur. México, D. F. Boletín Informativo. p. 2. 1972.
- 2) COMITE DIRECTIVO DEL DISTRITO DE RIEGO No. 66, VALLE DE SANTO DOMINGO, B. C. S. Acta de Junta Ordinaria. Cd. Constitución. 1970.
- 3) FRAGA, M. H. La Investigación Agrícola en el Estado de Baja California Sur. Cd. Constitución, B. C. S. p. 4. 1974. Ponencia.
- 4) PATRONATO PARA LA INVESTIGACION, FOMENTO Y SANIDAD VEGETAL, DEL VALLE DE SANTO DOMINGO. Informe Anual. Cd. Constitución, B. C. S. p. 7. 1973.
- 5) ROSSEL, G. Estudio sobre el Territorio de Baja California Sur. SEPANAL. México, D. F. p. 43. 1968.
- 6) SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Subsecretaría de Pesca. Panorama Pesquero del Territorio de B. C. S. México, D. F. p. 3. 1972.
- 7) SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Inventario de la Vegetación en el Territorio de Baja California Sur. Brigada Regional Noroeste. 1972. (Estudio no publicado).
- 8) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Dirección de Hidrología. Boletín Hidrológico No. 28. Regiones Hidrológicas 1 al 7. México, D. F. 1969.
- 9) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Acuacultura. Bases para la creación de un Distrito de Acuacultura en Bahía Magdalena, Territorio de Baja California Sur. La Paz, B. C. Sur. p. 30. 1973.
- 10) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Dirección de Acuacultura. La Acuacultura en México. Revista de Divulgación No. 3. México, D. F. p. 5. 1973.
- 11) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Dirección de Pequeña Irrigación. Inventario de Aprovechamientos Superficiales y Subterráneos para Riego del Territorio de Baja California. México, D. F. p. 3. 1969.

- 12) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Comisión de Aguas Salinas. Informe sobre las plantas Desaladoras en el Estado de Baja California Sur. México, D. F. 1974.
- 13) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. El Agua como Factor de Desarrollo Económico en el Territorio de Baja California Sur. Revista de Divulgación. Vol. XIII. No. 2. México, D. F. p. 5. 1973.
- 14) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Geohidrología y Zonas Aridas. Informe Técnico sobre el Valle del Vizcaíno. La Paz, B. C. S. p. 7. 1974.
- 15) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Geohidrología y Zonas Aridas. Informe Técnico sobre el Valle de San Juan Londo. La Paz, B. C. S. 1973.
- 16) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Geohidrología y Zonas Aridas. Estudio Geohidrológico Preliminar del Valle de los Planes, La Paz, B. C. S. 1972.
- 17) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Planeación. Análisis Macroeconómico del Estado de Baja California Sur, La Paz, B. C. S. p. 15-20. 1974.
- 18) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Distrito de Riego No. 66, Valle de Santo Domingo. Padrón de Usuarios. Cd. Constitución, B. C. S. 1974.
- 19) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Unidades de Riego. Patrón de Usuarios. La Paz, B. C. S. 1974.
- 20) SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Residencia de Unidades de Riego. Las Unidades de Riego en el Estado de Baja California Sur. La Paz, B. C. S. 1974.
- 21) SIQUEIROS, Y. J. Generalidades sobre la Explotación del Acuífero en el Valle de Santo Domingo. Organó Oficial del Comité Directivo del Distrito de Riego No. 66, Valle de Santo Domingo. Cd. Constitución, B. C. S. Vol. IV. p. 17-19. 1973.
- 22) TAMAYO, J. L. Geografía General de México. C.E.C, S.A. México, D. F. Tomo III. p. 28-29. 1962.

- 23) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico de la Región de Santa Rosalía en el Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 28-31. 1974.
- 24) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico de la Región de Mulegé-San Bruno-San Lucas. Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 25-30. 1974.
- 25) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico del Valle de La Paz. Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 1-14. 1974.
- 26) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico del Valle de El Carrizal, Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 12-14. 1974.
- 27) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico de la Región de San Antonio-El Triunfo. Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 8-11. 1974.
- 28) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico de la Región de Santiago. Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 3-4. 1974.
- 29) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico de la Región San José del Cabo. Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 2-7. 1974.
- 30) TECNICAS MODERNAS DE INGENIERIA. Resumen del Estudio Geohidrológico de la Región de Todos Santos. Edo. de Baja California Sur. México, D. F. p. 1-10. 1974.
- 31) VALENZUELA, C. H. Los Recursos Hidráulicos en el Territorio de Baja California Sur. La Paz, B. C. S. p. 5. 1973. (Estudio no publicado).
- 32) VALENZUELA, C. H. La productividad ejidal en el Territorio de Baja California Sur. La Paz, B. C. S. p. 3. 1974. (Estudio no publicado).

A P E N D I C E

Cuadro 2. Conformación del litoral del Estado de Baja California Sur.

LITORAL DEL PACIFICO			
Lagunas	Esteros	Bahías	Islas
Ojo de Liebre	La Bocana	Tortugas	Natividad
San Ignacio	El Coyote	Magdalena	Asunción
	El Cardón	Almejas	Magdalena
	El Delgadito		Margarita
	San Juan		Creciente
	San Gregorio		
	Santo Domingo		

LITORAL DEL GOLFO

San Lucas	Concepción	Tortuga
Mulegé	La Paz	San Marcos
	La Ventana	Ildefonso
	Los Muertos	Coronado
		Del Carmen
		Danzantes
		Montserrat
		Catalán
		Santa Cruz
		San Diego
		San José
		San Francisco
		El Espíritu Santo
		Cerralvo

Cuadro 3. Plantas existentes en el Estado de Baja California Sur y su porcentaje de utilización por los diversos tipos de ganado.

Nombre vulgar	Nombre científico	Altura de la planta en m.	Parte utilizada de la planta	Utilización por los diferentes tipos de ganado			
				Bovino G.U. %	Ovino G.U. %	Caprino G.U. %	Equino G.U. %
Teso	Acacia brandegeana	4-5	Brotes, flor, fruto	Poco	Nada	Poco	Poco
Guamuchillo	Acacia californica	6-12	Brotes, flor, fruto	poco	Nada	Poco	Poco
Palo escopeta	Albizzia occidentalis	5-20	Fruto	poco	Nada	Poco	Poco
Palo zorrillo	Cassia emarginata	3,5-7.0	Fruto	poco	Nada	Poco	Poco
Palo verde	Cercidium floridum	4-6	Brote tierno, flor y fruto	Mucho	Poco	Regular	Mucho
Dipúa	Cercidium microphyllum	4-6	Brote tierno, flor y fruto	Mucho	Poco	Regular	Mucho
Palo estribo	Cercidium peninsulara	4-6	Brote tierno, flor y fruto	Regular	poco	Regular	Regular
Palo brea	Cercidium sonoreae	4-6	Brote tierno, flor y fruto	Regular	Poco	Regular	Regular
Ciruelo silvestre	Cytocarpa edulis	6-10	Fruto y hoja	Regular	Poco	Regular	Regular
Gujillo	Leucaena brandegei	6-8	Hoja y flor	Regular	Nada	Nada	Regular
Gujillo	Leucaena microcarpa	6-8	Hoja y flor	Mucho	Nada	Regular	Mucho
Palo blanco	Lysiloma candida	3-10	Hoja, flor, fruto	Regular	Poco	Poco	Regular
Palo mauto	Lysiloma divaricata	3-12	Hoja, flor, fruto	Mucho	Poco	Poco	Mucho
Uña de gato	Olneya tesota	1-9	Hoja, flor, fruto	Mucho	Poco	Regular	Mucho
Mezquite	Prosopis juliflora	2-12	Brotes nuevos, flor y fruto	Regular	Nada	Regular	Regular

Mezquite amargo	<i>Prosopis palmeri</i>	6-8	Brotes nuevos, flor y fruto	Regular	Nada	Regular
Palo fierro	<i>Prosopis pazensis</i>	3-5	Brotes nuevos, flor y fruto.	Regular	Nada	Regular
Encino	<i>Quercus dumosa</i>	0.80-2.0	Hojas y fruto	Regular	Nada	Regular
Uña de gato	<i>Acacia greggii</i>	3-6	Brotes nuevos, flor y fruto	Regular	Nada	Regular
Gato	<i>Acacia peninsularis</i>	5-10	Brotes nuevos, flor y fruto	Regular	Nada	Regular
Choal	<i>Atriplex barclayana</i>	0.20-1.50	Hojas	Mucho	Mucho	Mucho
Chamizo	<i>Atriplex canescens</i>	1.0-2.50	Hojas y tallos	Mucho	Mucho	Mucho
Chamizo	<i>Atriplex californica</i>	-0.80	Hojas y tallos	Mucho	Mucho	Mucho
Chamizo	<i>Atriplex leucophylla</i>	0.10-0.30	Hojas y tallos	Mucho	Mucho	Mucho
Chamizo	<i>Atriplex magdalense</i>	0.10-0.30	Hojas y tallos	Mucho	Mucho	Mucho
Chamizo	<i>Atriplex pacifica</i>	0.10-0.50	Hojas y tallos	Mucho	Mucho	Mucho
Chamizo	<i>Atriplex polycarpa</i>	0.80-2.0	Hojas y tallos	Mucho	Mucho	Mucho
Nicle de monte	<i>Beloperone californica</i>	-2.0	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
Bebelama	<i>Bumelia occidentalis</i>	-6.0	Brotes nuevos	Poco	Nada	Poco
Tabardillo	<i>Calliandra californica</i>	-1.0	Hoja, flor y fruto	Mucho	Mucho	Mucho
Tabardillo	<i>Calliandra peninsularis</i>	-1.0	Hoja, flor, fruto	Mucho	Mucho	Mucho
	<i>Carlowrightia californica</i>	0.20-0.80	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
	<i>Carlowrightia pectinata</i>	0.20-0.80	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
Bainoro	<i>Celtis pallida</i>	1.0-6.0	Brote nuevo	Poco	Nada	Poco
Crucillo	<i>Condalia brandegeei</i>	1.0-3.0	Brote nuevos y hojas	poco	Nada	Poco

Sámo	Corsetia glandulosa	1.5-6.0	Tallos y brotes nuevos, hojas.	Mucho	Regular	Mucho	Mucho
	Desmanthus covillei	1.0-1.50	Hoja, flor, fruto	poco	Poco	Poco	Foco
	Desmanthus oligospermus	0.20-0.50	Hoja, flor, fruto	Poco	Poco	Poco	Poco
	Cicliptera resupinata	0.30-0.80	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho	Mucho
Inciense	Encelia californica	0.60-3.0	Flor	Poco	Poco	Poco	Foco
Inciense	Encelia farinosa	0.50-1.50	Hoja y flor	Poco	Poco	Poco	Foco
Inciense	Encelia palmeri	-1.0	Hoja y flor	Poco	Poco	Poco	Foco
Popotillo	Ephedra aspera	-1.50	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho	Mucho
	Ergonum fasciculatum	0.20-1.0	Toda la planta	Regular	Regular	Regular	Regular
	Eurotia lanata	0.20-1.0	Brotes, hoja y flor	Mucho	Mucho	Mucho	Mucho
Palo adan	Fouquieria diguetii	2-8	Flor y hoja	Regular	Nada	Regular	Regular
Ocote	Fouquieria splendens	2-6	Flor y hoja	Regular	Nada	Regular	Regular
Ocote	Fouquieria splendens	2-6	Flor y hoja	Regular	Nada	Regular	Regular
Malva blanca	Horsfordia alata	1-4	Poca hoja	Poco	Poco	Poco	Poco
Mezquitillo	Krameria grayi	0.30-0.90	Flor, hoja, tallo	Mucho	Poco	Mucho	Mucho
Mezquitillo	Krameria parvifolia	0.30-0.60	Flor, hoja, tallo	Mucho	Poco	Mucho	Mucho
Mezquitillo	Krameria paucifolia	0.30-1.50	Flor, hoja, tallo	Mucho	Mucho	Mucho	Mucho
Gato	Mimosa brandegeei	2-3	Hojas y brotes	Poco	Nada	Regular	Poco
Gato	Mimosa margaritae	1-2	Hojas y brotes	Poco	Nada	Regular	Poco
Gato	Mimosa purpurascens	2-10	Hojas y brotes	Poco	Nada	Regular	Foco
Palo ébano	Pithecollobium confine	-4	Hojas y brotes	Poco	Nada	Poco	Foco

Orégano o salvia	<i>Salvia cedroncensis</i>	-1.0	Flor, hojas, brotes	Poco	Poco	Poco
Orégano	<i>Salvia californica</i>	1-2	Flor, hojas, brotes	Poco	Poco	Poco
Salvia	<i>Salvia marci</i>	0.50-1.20	Flor, hojas, brotes	Poco	Poco	Poco
Salvia	<i>Salvia peninsularis</i>	0.60-1.20	Flor, hojas, brotes	Poco	Poco	Poco
Salvia	<i>Salvia similis</i>	-2	Flor, hojas, brotes	Poco	Poco	Poco
Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	1.0-4.5	Hojas, flor, fruto	Mucho	Mucho	Mucho
Quelite	<i>Amaranthus lepturus</i>	-1.0	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
Quelite	<i>Amaranthus fimbriatus</i>	0.10-1.0	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
Quelite	<i>Amaranthus palmeri</i>	0.10-1.50	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
Quelite	<i>Amaranthus spinosus</i>	0.20-1.50	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
Quelite	<i>Cryptantha grayi</i>	0.05-0.28	Toda la planta	Regular	Regular	Regular
	<i>Cryptantha maritima</i>	0.10-0.30	Toda la planta	Regular	Regular	Regular
	<i>Cyperus dioicus</i>	0.40-1.20	Toda la planta	Poco	Poco	Poco
	<i>Eriogonum inflatum</i>	0.30-0.80	Toda la planta	Poco	Poco	Poco
	<i>Eriogonum intricatum</i>	0.1-0.40	Toda la planta	Poco	Poco	Poco
	<i>Eriogonum scalare</i>	0.20-0.60	Toda la planta	Poco	Poco	Poco
Ejete de campo	<i>Phaseolus filiformis</i>	0.10-0.50	Toda la planta	Mucho	Regular	Mucho Regular
Cola de ratón	<i>Platange insularis</i>	0.02-0.30	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho Regular
Salvia	<i>Salvia peninsularis</i>	0.60-1.20	Flor y hojas	Poco	Poco	Poco
	<i>Phaeralcea coulteri</i>	0.10-0.30	Hojas y flor	Poco	Poco	Poco
	<i>Phaeralcea hainessii</i>	0.80-2.0	Hojas y flor	Poco	Poco	Poco
	<i>Phaeralcea orcuttii</i>	0.60-1.20	Hojas y flor	Poco	Poco	Poco
	<i>Tillandsia ferrisima</i>	0.01-0.10	Toda la planta	Regular	Poco Regular	Poco
	<i>Vicia exigua</i>	0.30-0.80	Flor y hojas	Mucho	Mucho	Mucho Regular

Ceitilla	<i>Aristida adscensionis</i>	0.10-0.80	Toda la planta	Regular	Regular	Regular
Ceitilla	<i>Aristida californica</i>	0.20-0.40	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Ceitilla	<i>Aristida parishii</i>	0.30-0.60	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Aristida peninsularis</i>	0.10-0.20	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Aristida ternipps</i>	0.50-1.0	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Aristida Schiediana</i>	0.30-0.80	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Zacate ceitilla	<i>Beuteloua aristioides</i>	0.10-0.40	Toda la planta	Regular	Poco	Regular
Zacate magnate	<i>Beuteloua curtipendula</i>	0.30-1.0	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Zacate liebrero	<i>Beuteloua rothrockii</i>	0.20-0.60	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Guisapóri	<i>Conchrus palmari</i>	0.06-0.30	Toda la planta	Regular	Poco	Mucho
Cola de zorra	<i>Enneapogon desvauxii</i>	0.04-0.10	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Eragrostis diffusa</i>	0.20-0.70	Toda la planta	Regular	Poco	Regular
	<i>Eragrostis intermedia</i>	0.40-0.80	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Eragrostis nemexicana</i>	0.20-1.0	Toda la planta	Regular	Poco	Regular
	<i>Festuca pacifica</i>	0.10-0.30	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Hilaria conchoides</i>	0.10-0.30	Toda la planta	Regular	Poco	Regular
	<i>Leptochloa filiformis</i>	0.10-1.0	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Leptochloa viscida</i>	0.02-0.40	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Zacate moteado	<i>Setaria letescens</i>	0.30-1.30	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
	<i>Setaria palmeri</i>	0.30-0.60	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Zacate de agua	<i>Setaria macrostachya</i>	0.10-1.0	Toda la planta	Mucho	Poco	Mucho
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>	0.50-1.50	Toda la planta	Mucho	Mucho	Mucho
	<i>Stipa lepida</i>	0.60-1.0	Toda la planta	Regular	Poco	Regular

Stipa pulchra	0.60-1.0	Toda la planta	Regular	Poco	Regular
Echinocereus brandegeei	0.20-1.0	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Echinocereus engelmannii	0.10-0.30	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Chinocereus maritimus	0.10-0.30	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Ferocactus acanthodes	1-3	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Ferocactus townsendianus	0.10-0.50	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Ferocactus peninsularis	1.0-2.5	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Lemaireocereus thurberi	3-8	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Machaereocereus gummosus	1-3	Flor y fruto	Poco	Poco	Poco
Choyas y tasajos Opuntia spp.	0.30-2.0	Tallos tiernos, flor y fruto.	Regular	Poco	Regular
Nogales Opuntia spp.	0.50-2.5	Tallos tiernos, flor y fruto.	Regular	Poco	Regular
Cardon Pachycereus pringlei	-15	Tallos tiernos, flor y fruto.	Poco	Poco	Poco

Cuadro 4. Comparación de las superficies cosechadas de trigo y algodón de los ciclos de 1957-1958 hasta 1967-1968, en el Valle de Santo Domingo.

Ciclo	Superficie Total Cosechada	Superficie Cosechada de trigo.	Superficie Cosechada de algodón	% Respecto a la superficie total cosechada.	
				Trigo	Algodón
57-58	19,580	6,000	11,680	31	59
58-59	13,524	6,500	3,980	48	29
59-60	18,810	8,000	3,000	43	16
60-61	21,225	14,000	6,000	66	28
61-62	23,605	16,000	7,000	68	30
62-63	25,725	18,000	7,000	70	27
63-64	35,855	26,000	9,000	73	25
64-65	35,437	22,000	12,200	62	34
65-66	37,780	22,000	11,300	58	30
66-67	37,260	9,942	14,218	27	38
67-68	30,038	11,500	17,958	38	60

FUENTE: Secretaría de Recursos Hidráulicos. Estadística Agrícola. Ciclos 1957-58 - 1967-68.

Cuadro 5. Comparación de superficies por cultivo de los ciclos 1963-1964 a 1973-1974, en el Valle de Santo Domingo.

Cultivo	1963-1964	Por ciento	1973-1974	Por ciento
Algodón	7,000	21.26	20,290	59.11
Maíz	350	1.06	720	2.09
Trigo	18,700	56.81	8,619	25.12
Alfalfa	195	0.59	1,529	4.45
Frijol	468	1.42	623	1.81
Sorgo	1,836	5.57	1,466	4.28
Cártamo	1,836	5.57	45	0.13
Frutales	1,271	3.86	475	1.38
Varios	1,260	3.82	554	1.61
Totales:	32,916	100.00	34,321	100.00

Cuadro 6. Estructura de la producción agrícola de las unidades de riego. Ciclo 1973-1974.

Cultivos	Superficie cosechada	Rendimiento (Ton./Ha.)	Precio medio rural	Valor de la producción
Algodón	3,323.7	3.0	5,254	52'392,888.00
Alfalfa	1,171.1	16.0	875	16'408,000.00
Maíz	566.0	1.8	1,522	1'550,613.60
Frutales	283.5	8.5	1,398	3'368,760.50
Hortalizas	180.0	3.8	2,137	1'484,787.50
Frijol	172.8	1.0	6,553	1'166,434.00
Higuera	167.0	2.0	7,500	2'505,000.00
Chile	142	17.0	1,980	4'779,720.00
Sorgo	68.0	2.0	875	148,750.00
Trigo	65.0	3.4	1,200	265,200.00
Caña	54.2	3.2	4,550	801,482.50
Dátil	34.0	5.0	2,000	340,000.00
Albahacar	29.0	4.3	8,212	1'035,943.80
Tomate	20.0	14.0	1,750	490,000.00
Naranja	14.0	5.0	1,000	70,000.00
Vid	12.5	3.0	2,000	75,000.00
Haba	11.4	2.0	4,000	91,200.00
Aguacate	9.0	1.5	8,000	108,000.00
Melón	6.0	4.9	1,325	38,955.00
Lenteja	5.6	1.5	7,000	58,800.00
Chícharo	5.4	2.6	5,000	70,200.00
T o t a l :	6,166.90			87'249,734.90