

01060

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA



“LA AGRICULTURA EN EL ESTADO
DE AGUASCALIENTES”
(ASPECTOS AGROCLIMATICOS Y SOCIO-ECONOMICOS)

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN GEOGRAFIA
PRESENTA
EL LICENCIADO EN GEOGRAFIA
(planeación)
JUAN CARLOS GOMEZ ROJAS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. CLIMATOLOGIA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.	9
1.1. Régimen térmico.	9
1.2. Presión y vientos.	10
1.3. Humedad relativa.	12
1.4. Nubosidad.	13
1.5. Precipitación.	14
1.6. Tipos de clima.	18
CAPITULO 2. AGROCLIMATOLOGIA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.	19
2.1. Generalidades teóricas.	19
2.2. Los distritos agroclimáticos.	27
2.3. Delimitación de los distritos agroclimáticos en Aguascalientes.	39
2.4. Distritos agroclimáticos y productividad	48
2.5. Relación entre los distritos agroclimáticos y la vegetación natural.	68
2.6. Otros aspectos climáticos que influyen en la agricultura de Aguascalientes.	74
CAPITULO 3. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA AGRICULTURA EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES	83
3.1. Relieve, hidrografía, suelos, vegetación y erosión.	83
3.2. Uso del suelo.	94
3.3. El Plan Estatal Agropecuario	104
3.4. Aspectos socio-económicos.	110
3.5. Antecedentes históricos de la agricultura en el Estado de Aguascalientes.	118
CAPITULO 4. EL FUTURO AGRICOLA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.	126
CONCLUSIONES.	133
BIBLIOGRAFIA.	138
ANEXO MAPAS.	

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
1	" Datos de temperatura y precipitación medias mensuales en el Estado de Aguascalientes."	17
2	" Escala térmica para el mes más caluroso o más frío."	33
3	" Escala de precipitaciones para el trimestre más caluroso o más frío."	34
4	" Escala del porciento de precipitaciones en el semestre restante, respecto a las que se registran en el semestre compuesto por los trimestres más caluroso y más frío y que constituyen la base 100."	34
5	" Valores térmicos y pluviométricos de los distritos agroclimáticos en Aguascalientes."	47
6	" Rendimiento Kg/Ha. en los distritos agroclimáticos de Aguascalientes. Maíz criollo (de temporal). "	49
7	" Rendimiento Kg/Ha de temporal en los distritos agroclimáticos de Aguascalientes. Frijol Bayo."	50
8	" Rendimiento Kg/Ha de temporal en los distritos agroclimáticos de Aguascalientes. Frijol Flor de Mayo como variedad principal. "	51
9	" Rendimiento Tonelada/Hectárea en los principales cultivos de riego. "	56
10	" Lugares que ocupan los distritos agroclimáticos en cuanto a rendimiento de cultivos anuales con riego, municipios que abarcan, e índice de rendimiento en aquéllos. "	62

CUADRO		Página
11	" Rendimiento por planta o árbol con riego en los distritos agroclimáticos de Aguascalientes."	63
12	" Lugares que ocupan los distritos agroclimáticos en cuanto a rendimiento de frutales con riego, municipios que abarcan e índice de rendimiento en aquéllos."	65
13	" Probabilidad de precipitación igual a la media, Aguascalientes."	80
14	" Evaporación en algunas estaciones de Aguascalientes."	82
15	" Distribución por regiones de los principales suelos en el Estado de Aguascalientes. Sistema FAO-UNESCO 1968."	89
16	" Uso del suelo en Aguascalientes, según diferentes fuentes."	96
17	" Ciclo agrícola primavera-verano del maíz de temporal y riego. Variedades, labores y relación con los fenómenos climáticos, por localidades y distritos agroclimáticos."	100
18	" Superficies y rendimientos programados y reales en 1977. Principales cultivos."	107
19	" Algunos aspectos socio-económicos de Aguascalientes."	112
20	" Aguascalientes, superficie, producción y valor de las cosechas. Año agrícola 1977."	115

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA		Página
1	Reconocimiento agroecológico, en relación nacional, de los 18 cultivos índices de A. L. De Fina, en el Estado de Aguascalientes.	68
2	Reconocimiento agroecológico, en relación nacional, de algunos de los principales cultivos del Estado de Aguascalientes.	69
3	Reconocimiento agroecológico, en relación inter-distrito, de los 18 cultivos índices de A. L. De Fina, en el Estado de Aguascalientes.	70
4	Reconocimiento agroecológico, en relación inter-distrito, de algunos de los principales cultivos del Estado de Aguascalientes.	71
5	Aguascalientes. Superficie cosechada y valor de la producción de los principales productos. Año Agrícola 1977.	117

INTRODUCCION

El presente estudio denominado " La agricultura en el Estado de Aguascalientes (aspectos agroclimáticos y socio-económicos)" se originó con la idea de conocer en lo personal los problemas agrícolas de algún lugar de la República Mexicana y ante el hecho, concreto y objetivo, de que en general existen pocos estudios agroclimáticos que se realicen para la planeación agrícola. Por presentar variados problemas agroclimáticos y ventajas en cuanto a buena comunicación, espacio de estudio relativamente pequeño, pero estatus jurídico-político de primer orden y en general amplia información se escogió al Estado de Aguascalientes.

La base de este estudio son los problemas agroclimáticos; sin embargo, como la climatología no es el único factor que incide en la agricultura, se incluyen otros aspectos físicos y socio-económicos que dan una mejor visión del tema y de la importancia de las relaciones entre dichos factores.

Son bien conocidas las consecuencias de las sequías, las heladas, distribución de las lluvias y otros fenómenos climáticos o meteorológicos en favor o en contra de la agricultura. Tan sólo el año pasado las sequías y heladas echaron a perder las cosechas en buena parte del país, ante lo cual el gobierno ha tenido que importar granos por más de 7 millones de toneladas⁽¹⁾, para satisfacer, en parte, las necesidades alimenticias básicas sobre todo de la misma población campesina.

El Estado de Aguascalientes no ha estado exento de dicho fe-

(1) Miguel Angel Rivera. Procese. No. 174. pp. 23-24.

nómeno, obviamente ni siquiera es la primera vez que lo está, sino que por el contrario a lo largo de su historia, fenómenos climáticos y meteorológicos han echado a perder las cosechas; el hambre, las enfermedades y la muerte acompañaron a este hecho durante buen tiempo.

Es pues importante realizar estudios agroclimáticos que permitan conocer la relación de los cultivos con el clima; que, entre otras cosas, ayuden a evitar pérdidas de cosechas, a adecuar los cultivos (y sus variedades) a zonas con clima óptimo, o bien a realizar las labores agrícolas de tal manera que no se arriesgue el cultivo a factores climáticos negativos.

En este estudio se aplicó básicamente el " Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos" de temporal, del científico argentino Armando L. De Fina. Este sistema fue publicado en la Revista de Investigaciones Agrícolas, en Buenos Aires, en 1950. Se trata no sólo de una división climática, sino que además intenta señalar los cultivos más propicios para cada distrito en base a una serie, establecida por el mismo autor, de cultivos indicadores de la aptitud agrícola del clima.

Parece ser que nunca ha sido aplicado en nuestro país dicho sistema, en lo personal se tuvo conocimiento de él en la obra "Climatología y Fenología Agrícolas " del mismo autor; con la ficha bibliográfica de la revista donde aparece el sistema se buscó en diversas bibliotecas hasta encontrarla en la de la Universidad de Chapingo.

La originalidad del sistema en nuestro país fue un incentivo durante todo el proceso de investigación.

Los objetivos del presente estudio son: a) establecer las condiciones climáticas particulares y generales de la entidad.

b) Analizar si los cultivos que se practican en el Estado se hallan en los lugares más adecuados y se cultivan en las épocas más propicias.

c) Analizar la influencia de los factores físicos (aparte del clima) y socio-económicos en el uso del suelo y desarrollo de la agricultura de la entidad.

Por lo tanto se plantean las siguientes hipótesis:

a) Determinados cultivos y zonas agrícolas no están en áreas agroclimáticamente propicias.

b) Es de gran utilidad el " Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos" en la planeación de la agricultura y elevación de la productividad de Aguascalientes, Estado localizado en zona intertropical, con características de aridez, por la estructura del relieve de la República Mexicana.

c) El sistema es aplicable a Aguascalientes y al resto de la República Mexicana, ya que ha sido probado y aceptado no sólo en Argentina que se halla entre latitudes medias y altas, sino también en regiones o países típicamente tropicales como Colombia y Venezuela.

d) Las causas de los problemas agrícolas en Aguascalientes no son exclusivamente climáticas, en su defecto es tan solo un elemento natural más, capaz de ser limitado o debidamente aprovechado por la acción humana.

El contenido de los capítulos de este estudio es el siguiente:

El primer capítulo "Climatología del Estado de Aguascalientes" se elaboró sobre la base de 20 estaciones climatológicas, la mayoría con más de 15 años de observación.

Para el análisis de temperatura y precipitación se consultaron además estaciones de los Estados vecinos.

En lo referente a vientos dominantes se consultaron estaciones consideradas representativas dentro del Estado, la síntesis de dichos vientos se obtuvo con base al período de observación de las estaciones de Aguascalientes de la Oficina de Cálculo Climatológico de la SARH.

Para otros elementos como la presión, humedad relativa y nubosidad se utilizaron el Atlas del Agua de la SARH y la Geografía de México del Dr. Vivó.

Al final del capítulo se establecieron los tipos de climas de acuerdo al sistema de Koeppen, se adoptó este sistema por su reconocida validez científica aceptada por la Unión Geográfica Internacional y por ser sencillo y de fácil comprensión y manejo.

Este capítulo sentó la base teórica para conocer como actúan y son modificados por diversos factores los elementos del clima dentro del Estado de Aguascalientes.

El segundo capítulo "Agroclimatología del Estado de Aguascalientes" señala, primeramente, cómo los diversos factores y elementos del clima influyen sobre las plantas cultivadas.

Posteriormente se describe el "Sistema práctico para dividir

los países en distritos agroclimáticos" para luego aplicarlo en base a los datos de las 20 estaciones climatológicas del Estado, más algunas de los Estados vecinos.

Para verificar si los resultados de la regionalización en distritos era razonable, fue necesario establecer comparaciones de rendimientos de temporal, para las diversas localidades de cada uno de los distritos resultantes.

Los datos del Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1970 no muestran el rendimiento en zonas de temporal lo que impedía la comprobación directa de la utilidad de los 5 distritos agroclimáticos arrojados, por lo cual fue necesario elaborar un "Cuestionario sobre las condiciones agrícolas generales de la localidad" donde se contempló dicho aspecto, además de otros que sirvieron para los siguientes capítulos. De dicho cuestionario se sacaron copias y se distribuyeron en 34 diversas localidades de la entidad donde impera el cultivo de temporal.

Los cuestionarios fueron aplicados gracias a la ayuda del personal del Campo Agrícola Experimental "Pabellón" de Aguascalientes, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Lamentablemente el tiempo que se llevó la aplicación de los cuestionarios fue mayor de lo esperado, por lo que, mientras se recibían los resultados, se procedió a analizar cómo se comportaban los cultivos de riego dentro de los distritos, estableciendo así una primera regionalización de los cultivos.

Considerando que la vegetación natural tiene una relación muy directa con el clima se procedió también a ver si existían relaciones entre la vegetación natural y los distritos, el resultado fue

positivo.

Con los dos análisis anteriores, aunque no se tuvieran los datos de temporal, estaba de hecho comprobada la aplicabilidad de los distritos agroclimáticos.

Casi al terminar el tercer capítulo, cuyo contenido se detalla después, se pudo disponer de los resultados de los cuestionarios, entonces se procedió a relacionar los principales cultivos de temporal, básicamente maíz y frijol y sus variedades, con los distritos, los resultados fueron otra vez positivos. Por lo tanto las tres primeras hipótesis del estudio estaban confirmadas en lo general.

Para finalizar el segundo capítulo se trataron algunos aspectos climáticos y meteorológicos (como la insolación, cielos despejados, heladas y otros) íntimamente ligados a la agricultura pero no estudiados directamente por los distritos, por lo que complementan la investigación.

En el tercer capítulo " Diagnóstico general de la agricultura en el Estado de Aguascalientes" se establece información y, como el nombre del capítulo lo indica, el diagnóstico de la situación física: relieve, hidrología, suelos, vegetación y erosión, y los aspectos socio-económicos en relación a la agricultura de la entidad.

Para los aspectos físicos se analizaron e interpretaron las cartas respectivas de CETENAL y SARH. En la región de Pabellón se utilizó la técnica de fotointerpretación para verificar uso del suelo y erosión.

El uso del suelo se analizó considerado como un proceso diná-

mico en el espacio y en el tiempo.

Con base a la división del Estado en 5 distritos agroclimáticos se establecieron, entre otras cosas, los fenómenos climatológicos que pueden afectar a los cultivos en cada una de las localidades, encuestadas sobre todo, de cada distrito.

También en este capítulo se indicaron cuáles son de hecho las zonas agrícolas del Estado y sus principales características. Y se analizó el Plan Estatal Agropecuario 1976-1982.

Se trataron, además, aspectos socio-económicos como la población dedicada a la agricultura, sus ingresos y problemas. En este punto los cuestionarios mencionados reflejaron claramente la situación.

La producción económica en forma concreta fue también brevemente analizada.

De todo lo anterior quedaba la idea de que algunas áreas con potencial agrícola han sido desaprovechadas, mientras otras con menor potencial se habían establecido no sin grandes problemas.

El último punto del capítulo, referente a los antecedentes históricos de la agricultura en la entidad, globalizó las ideas acerca de las causas y consecuencias del estado actual de aquella, sobre la firme base de razones históricas (ya fueran de índole económica, política, social u otras).

Este punto, junto con las afirmaciones del último capítulo, le darían valor a la última hipótesis.

El último capítulo " El futuro agrícola del Estado de Aguas-

calientes", a manera de pronóstico general considera la situación agrícola tanto si continúan los factores de la agricultura con la tendencia de los últimos tiempos, como si se logra influir sobre ellos en vías de mejorar la situación.

Se consideran también, someramente, los factores nacionales e internacionales que hay que tomar en cuenta en una planeación agrícola. Finalmente se citan métodos que pueden ser utilizados contra las adversidades climáticas.

Los métodos y técnicas empleados en la elaboración de esta tesis variaron de acuerdo a las necesidades de cada capítulo como se podrá apreciar. El uso de cuadros, gráficas y mapas fue imprescindible pues sintetizan y visualizan los problemas, situaciones y soluciones planteadas.

Por supuesto la investigación de campo también se realizó.

Se hicieron cuatro viajes de estudio a diversas regiones del Estado, con el fin de obtener informes directos ya fuera de los ingenieros agrónomos del Campo Agrícola Experimental "Pabellón", o bien de los propios campesinos.

Aparte de ello, las vivencias obtenidas fueron importantes sobre todo para comprender, analizar y juzgar toda la información obtenida.

CAPITULO 1

CLIMATOLOGIA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

1.1 Régimen Térmico. Dada su situación geográfica la altitud es el factor que más influye en el régimen térmico de Aguascalientes, estando situada en la parte meridional de la Altiplanicie Mexicana y estribaciones de la Sierra Madre Occidental (Mapa 1) a alturas entre los 1 600 m.s.n.m. y los 2 700 m.s.n.m. la temperatura media del mes más frío es inferior a 18°C, pero la del mes más caliente es superior a 18°C. (2)

Isotermas medias anuales. Las temperaturas medias anuales son en general homogéneas en todo el Estado, solo se distinguen temperaturas medias superiores a los 18°C en el valle de Calvillo y la porción sur del valle de Aguascalientes. En el resto del territorio las temperaturas fluctúan entre los 16.3°C en Rancho Viejo y Puerto de la Concepción, y los 17.7°C en Jesús María, no habiendo una zonificación muy clara en las máximas y mínimas. (Mapa 2)

Isotermas de enero. En el mapa de isotermas de enero (Mapa 3) se observa:

1. La mayor parte del Estado, entre los 1 800 y los 2 300 m. de altitud, presenta temperaturas medias superiores a los 12°C.

2. En el valle de Calvillo, bajo los 1 800 m. de altitud, se presentan las temperaturas medias más altas de enero, superiores a 14°C, siendo en Malpaso de 15.1°C.

(2) Jorge A. Vivó, Geografía de México. p. 56

3. La parte occidental montañosa, que incluye la Sierra del Laurel, presenta las temperaturas medias más bajas ya que aproximadamente a partir de los 2 300 m. de altitud aparece la isoterma de 12°C. Aunque no hay observaciones al respecto es probable que en las partes más altas las temperaturas medias de enero sean de alrededor de los 10°C, aplicando el gradiente térmico.

Isotermas de julio. En la distribución de las temperaturas medias de julio que aparece en el mapa 4 se observa:

1. En las regiones con alturas superiores a los 2 400 m. de altitud (Sierras del Laurel, Fría, de Palomas y Puerto de la Concepción) se presentan temperaturas medias inferiores a los 18°C.

2. El valle de Aguascalientes (en las partes menores de 1 950 m. de altitud aproximadamente) y el valle de Calvillo presentan temperaturas medias superiores a los 20°C. Son las regiones con mayores temperaturas medias del mes de julio.

3. Entre las dos zonas anteriores se presentan temperaturas entre 18 y 20°C.

1.2 Presión y Vientos. Aunque no existen datos de presión barométrica para las diferentes estaciones meteorológicas del Estado, a excepción de el de la Ciudad de Aguascalientes, se pueden sacar algunas conclusiones generales observando las cartas de presión a nivel nacional, del Atlas del Agua.

La presión se presenta a lo largo del año de la siguiente manera:

En enero la existencia de altas presiones, 76.6 mm. en promedio las más septentrionales, hacia el norte del territorio nacio-

nal y de bajas al sur, 758 mm. en promedio las más meridionales, provocan la invasión de masas de aire frío y seco⁽³⁾. La presión en la Ciudad de Aguascalientes es de 763.6 mm. en promedio, alta incluso a nivel nacional, se relaciona por tanto con las bajas temperaturas y la escasez de precipitaciones.

Los vientos dominantes a nivel local, modificados por accidentes del terreno (Ver Mapa 5), no son del norte, sino del SE en la mayor parte del Estado, y del SW en el valle de Calvillo.

En abril, época de transición entre el invierno seco y el verano húmedo, se localizan dos zonas de alta presión en los mares contiguos al territorio nacional, 761 mm. hacia el Golfo y 760 hacia el Pacífico, por lo tanto en la Altiplanicie Mexicana continuando hacia Guerrero y Oaxaca en el sur se presenta un canal de baja presión, 759 mm. al norte y 758 hacia el sur; porciones del sur de Zacatecas, SW de San Luis Potosí, Aguascalientes (con una presión de 759.3 mm.) y norte de Jalisco presentan las presiones más altas de este canal, no hay en la región por tanto vientos dominantes de algún punto determinado.

En julio la zona de alta presión del Golfo (759 mm en promedio), afecta a la mitad del territorio nacional, cubriendo entre otros a Aguascalientes, con la consiguiente entrada "de tipo monzónico, de las masas de aire caliente y húmedo"⁽⁴⁾.

La presión en la Cd. de Aguascalientes es de 759.3 mm. en promedio (junto con la de abril de las más bajas del año) lo que expli-

(3) Vivó, op. cit., p. 61

(4) Vivó, op. cit., p. 61

ca, en parte, la presencia de lluvias.

Los vientos dominantes dentro del Estado se modifican por factores locales, siendo la principal causa de ello la disposición del relieve (Ver Mapa 6).

Las masas de aire húmedas del Este son obligadas a tomar una dirección Sureste-Noroeste en el centro y este del Estado. Rumbo a la presa Calles y en la región de Venadero las corrientes fluviales han abierto su valle a partir de las zonas montañosas del Oeste del Estado hacia el Este, lo que permite suponer que los vientos dominantes son encajonados pues soplan en ambas partes en dirección Noreste-Suroeste.

El valle de Calvillo (hasta 1 600 m.s.n.m. en sus partes bajas) orientado de Noroeste a Suroeste y rodeado casi por completo de montañas con alturas superiores a los 2 400 m.s.n.m. encajonan a los vientos y determinan, de hecho, la dirección dominante no sólo de verano, sino de todo el año, que es de Suroeste-Noreste.

En octubre la alta presión (761 mm. aproximadamente) se extiende de el del Golfo hacia el territorio nacional provocando vientos Noreste-Suroeste con lluvias de carácter ciclónico; la presión en la Cd. de Aguascalientes es ya mayor que en verano, o sea, de 760.2 mm. y los vientos dominantes son por lo general los mismos que en el verano.

1.3 Humedad Relativa. Aunque tampoco existen datos de humedad relativa para las diversas estaciones meteorológicas, a excepción de la Cd. de Aguascalientes, basados en el capítulo V de la

Geografía de México del Dr. Vivó y en el Atlas del Agua del Ing. Tamayo se deducen para el Estado de Aguascalientes las siguientes características.

1. Debido a la posición geográfica del Estado en general la humedad relativa media anual es baja: 35 %

2. En invierno la humedad relativa se halla entre 35 y 40 % siendo más alta al sur y más baja al norte.

3. En primavera se presentan los índices más bajos, entre 25 y 40 %, siendo abril el mes con valores más bajos.

4. En verano se presentan los índices más altos, debido a la invasión de masas de aire húmedas del Golfo, los índices son de 50 %.

5. En otoño vuelve a disminuir la humedad relativa, con valores entre 40 % (octubre) y 30 % (noviembre).

1.4 Nubosidad. Intimamente relacionada a la humedad relativa está la nubosidad. El Dr. Vivó ⁽⁵⁾ señala dos tipos de nubosidad para la República Mexicana " 1. La que acompaña a la invasión de masas de aire frío y seco del norte, que es de poca importancia y no está relacionada con la lluvia; y,

" 2. la que acompaña a la invasión de masas de aire caliente y húmedo procedente de los océanos contiguos, que es de gran importancia y sí está relacionada con las lluvias".

El primer tipo corresponde a las épocas de invierno y nos ex-

(5) Vivó, op. cit. p. 67

plica por qué la humedad relativa de invierno es más alta que la de primavera.

El segundo tipo corresponde al verano y nos explica el por qué del mayor valor de la humedad relativa.

De acuerdo a la carta de "Número de días al año con nublados" del Atlas del Agua, el Estado de Aguascalientes presenta una nubosidad baja respecto al resto de la República Mexicana; el centro del valle de Aguascalientes tiene menos de 50 días nublados al año, alrededor de él hay entre 50 y 60 días nublados, las laderas montañosas del oeste y pequeñas porciones del este y norte tienen entre 60 y 70 días nublados y sólo las partes altas montañosas del oeste presentan entre 70 y 80 días con nublados al año.

Por otra parte, la nubosidad media a la hora de la observación (14 horas) no cubre totalmente el cielo en la Cd. de Aguascalientes como lo muestra la siguiente información:⁽⁶⁾

Cd. de Aguascalientes

Nubosidad media mensual, en décimos de cielo
cubierto

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
2.9	2.0	2.4	2.9	3.2	4.6	5.0	4.6	4.7	4.0	3.3	4.5	3.6

1.5 Precipitación. Todos los anteriores elementos influyen sobre la distribución y cantidad de precipitación, sin embargo, destaca la influencia de las presiones, la circulación de los vientos

(6) Atlas del Agua, pp: 44-52.

tos y la disposición local del relieve.

Así, por ejemplo, la dirección del relieve en el ya mencionado valle de Calvillo influye en la dirección de los vientos húmedos de verano, como ya se mencionó en el apartado de vientos, que al terminar el valle son impedidos de continuar su avance horizontal, se encajonan y se elevan entonces, se condensan y precipitan.

A lo largo del año dichos elementos provocan los siguientes contrastes:

Isoyetas de enero. Durante el invierno la lluvia es escasa, en enero la región más lluviosa corresponde a la región de Tepezalá⁽⁷⁾, al NE del Estado, con lluvias superiores a los 20 mm. (mapa 7)

En la mayor parte del territorio (por lo menos con las estaciones utilizadas) no es posible establecer una zonificación clara de la distribución de las isoyetas, las cantidades van desde los 12.2 mm. en Potrerillos hasta los 19.8 mm. en Venadero.

El valle de Calvillo, comprendido en la isoyeta de 14 mm, recibe lluvias superiores a esa cantidad a excepción de la estación Malpaso.

Isoyetas de julio. En verano y parte de otoño se presenta la mayor cantidad de lluvias. En el mapa de isoyetas de julio (mapa 8) se observa cómo la isofleja de 100 mm separa la porción noreste del resto del territorio. Dentro de ella quedan las zonas con menores

(7) Llamamos en general "región de Tepezalá" a aquella situada hacia el extremo NE del Estado, por encima de los 2 000 m de altitud, y que casi siempre comprende las estaciones climatológicas de Tepezalá, Puerto de la Concepción, Asientos y Mesillas, la cual se presenta con características climatológicas propias, aunque sus límites no están del todo definidos.

precipitaciones, inferiores a los 100 mm, excepto la región de Tepezalá con lluvias superiores a la mencionada cantidad.

Hacia el noroeste, suroeste y sureste llueve más de los 100 mm.

El valle de Calvillo, dentro de la porción suroeste, presenta la mayor precipitación: más de 150 mm. de lluvia.

Aunque en el presente estudio sólo se han considerado 20 estaciones con más de 10 años de observación algunas con menos tiempo como El Taray en la Sierra de los Guajolotes, al Este, presenta lluvia de 159.5 mm. superior a las encontradas en las estaciones consultadas; es también de suponer que en las partes altas de las sierras Fría y de Palomas, en los límites con Zacatecas las lluvias sean superiores a los 150 mm.

Isoyetas medias anuales. La distribución de la precipitación media que se muestra en el mapa 9 presenta las siguientes características:

1. Precipitaciones superiores a los 600 mm. en el valle de Calvillo y a lo largo de un corredor que va de la Cd. de Aguascalientes hacia Venadero.
2. Precipitaciones entre los 500 y los 600 mm. en la mayor parte del Este y Sur del Estado, además de la llamada región de Tepezalá, exceptuando Mesillas.
3. Precipitaciones menores de 500 mm hacia el norte y este del Estado.

Los datos utilizados para el presente capítulo se muestran en el cuadro 1.

CUADRO No. 1

" DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION MEDIAS MENSUALES EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES "

ESTACION	Coord.	Años consi- derados	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Prom.	Tipo de clima
1. Aguascalientes	21°53'	15	T 12.9	13.8	16.7	19.7	21.7	21.2	20.1	17.9	19.3	17.4	15.3	13.3	17.6	BSkwg
	102°16'		P 19.3	15.0	7.6	12.7	20.7	103.6	112.8	143.1	117.7	37.4	12.2	17.7	621.4	
2. Asientos	22°15'	15	T 12.6	13.8	17.5	20.0	21.4	21.0	17.9	19.1	18.6	17.1	15.7	14.0	17.6	BSkwg
	102°05'		P 21.0	11.8	12.0	13.5	25.7	58.0	98.2	102.9	104.1	34.1	15.6	20.7	518.0	
3. Calvillo	21°51' 102°43'	14	T 14.6	15.4	18.5	21.6	23.6	23.5	22.2	21.7	21.3	19.7	17.1	15.4	19.5	BShwg
4. Ganadería Peñuelas	21°43'	10	T 12.8	14.2	16.8	20.0	22.3	22.2	20.7	20.9	19.8	17.6	15.5	13.5	18.0	BShwg
	102°17'		P 22.5	15.6	13.3	15.7	14.5	100.5	112.4	126.7	95.5	35.6	7.9	13.7	573.1	
5. Jesús María	21°58'	14	T 12.9	13.8	16.5	19.4	21.6	21.4	20.3	20.0	20.0	17.8	15.2	13.3	17.7	BSkwg
	102°21'		P 15.0	12.2	11.4	13.0	18.1	104.6	82.0	130.6	116.6	26.5	8.3	14.3	556.8	
6. Malpaso	21°51'	17	T 15.1	15.5	18.3	20.7	23.0	22.9	21.3	21.1	20.5	19.3	17.1	15.4	19.2	BShwg
	102°40'		P 12.1	6.7	5.0	9.9	22.3	91.8	126.4	131.0	102.1	35.0	13.0	13.6	569.2	
7. Mesillas	22°18'	14	T 12.8	14.1	16.8	19.6	21.5	21.0	19.6	19.5	18.5	16.9	15.3	13.4	17.4	BSkwg
	102°10'		P 20.1	9.0	15.4	9.8	15.3	55.1	105.0	104.0	76.6	22.8	10.8	11.1	453.2	
8. El Niégara	21°46'	16	T 13.3	14.0	17.0	19.5	21.9	22.1	20.8	20.5	20.1	18.3	15.7	13.9	15.1	BShwg
	102°22'		P 16.7	9.2	7.1	14.1	22.1	92.6	123.1	130.4	110.5	42.3	15.0	14.0	597.3	
9. Pabellón	22°10'	17	T 12.2	13.1	16.1	18.6	20.9	21.0	19.8	19.6	19.1	16.8	14.2	12.5	17.4	BSkwg
	102°20'		P 12.8	11.8	6.4	8.5	27.2	59.0	105.3	108.8	87.6	23.0	13.5	15.1	478.7	
10. Presa Potrerillos	22°15'	17	T 12.2	13.3	16.3	19.1	21.0	20.5	19.2	19.4	18.4	16.7	14.5	12.8	17.0	BSkwg
	102°27'		P 12.1	10.0	10.0	10.4	16.8	81.9	108.5	131.6	105.8	28.5	14.4	12.8	543.2	
11. Presa Calles	22°08'	16	T 12.7	13.7	16.5	19.3	21.2	21.0	19.7	19.4	18.9	17.2	14.8	13.1	17.3	BSkwg
	102°25'		P 11.8	8.3	8.2	7.6	20.4	62.8	96.4	114.7	88.2	28.4	10.1	11.6	468.7	
12. Presa La Codorniz	22°01'	13	T 15.1	13.9	16.5	19.3	21.1	20.9	19.2	18.7	18.4	17.0	15.4	13.6	17.2	Cwbg
	102°40'		P 14.5	13.2	10.1	6.8	28.4	75.1	163.2	160.9	118.0	36.7	16.6	12.4	660.7	
13. Presa Jocoque	22°07'	16	T 12.5	13.4	16.3	18.8	20.6	20.0	18.7	18.6	18.1	16.6	14.6	12.9	16.7	BSkwg
	102°22'		P 14.3	10.8	11.2	12.4	24.5	65.6	101.7	127.8	109.9	26.5	13.9	15.2	533.4	
14. Puerto de la Concepción	22°13'	15	T 12.7	13.2	15.7	18.0	20.1	19.1	17.8	17.8	17.3	15.9	14.8	12.9	16.3	BSkwg
	102°07'		P 21.3	11.4	12.0	14.6	20.8	63.1	112.7	105.8	92.8	41.7	15.7	18.2	530.5	
15. Rancho Viejo	22°06'	15	T 12.4	13.1	15.8	18.6	20.3	19.8	18.6	18.3	17.9	16.2	14.4	12.6	16.3	BSkwg
	102°31'		P 17.3	10.5	11.9	10.4	23.7	71.1	122.7	125.0	108.1	32.5	14.3	15.1	563.6	
16. San Bartolo	21°45'	17	T 12.6	14.0	16.9	19.6	21.8	21.6	20.2	19.9	19.4	17.5	15.2	13.0	17.6	BSkwg
	102°11'		P 17.8	10.3	9.2	11.6	30.3	80.5	126.8	132.7	98.9	41.2	9.5	12.4	581.9	
17. San Francisco de los Romos	22°05'	14	T 11.9	13.0	16.0	19.0	21.5	21.3	20.1	19.9	19.1	16.7	15.3	12.5	17.2	BSkwg
	102°16'		P 19.1	13.0	15.0	17.5	24.9	86.7	94.1	119.6	111.3	30.8	9.5	15.0	556.5	
18. Tepezalá	22°14'	14	T 13.3	14.2	17.2	19.8	21.3	21.2	19.7	18.6	18.4	16.7	14.5	12.9	17.3	BSkwg
	102.08'		P 20.5	9.9	12.3	6.8	22.9	66.8	125.0	107.1	92.0	25.1	10.6	15.3	514.6	
19. Venadero	21°53'	17	T 13.1	14.0	16.8	19.6	20.8	21.2	19.9	19.2	19.1	17.5	15.6	13.5	17.6	BSkwg
	102°28'		P 19.8	12.0	9.2	12.0	18.2	91.3	124.5	142.3	115.5	39.7	12.1	17.1	613.9	
20. Villa Juárez	22°07'	15	T 11.6	12.5	16.0	18.4	20.2	20.6	19.4	19.2	18.5	16.5	14.2	12.2	16.6	BSkwg
	102°04'		P 18.9	13.3	12.1	11.9	23.4	56.4	81.6	109.3	71.4	36.5	10.6	8.8	454.6	

1.6 Tipos de Clima. Dadas las características de los elementos climáticos mencionados anteriormente los tipos de climas en la entidad son los siguientes:

a) Clima Seco estepario con temperatura media anual inferior a 18°C y la media del mes más caluroso superior a 18°C , régimen de lluvias en verano y temperatura máxima anterior al solsticio de verano, simbolizado BSkwg. Se presenta en la mayor parte del Estado, hacia el Centro, Este y partes del Suroeste.

b) Clima Seco estepario con temperatura media anual superior a 18°C y la media del mes más caluroso también superior a 18°C , el régimen de lluvias es en verano y la temperatura máxima es anterior al solsticio de verano, se simboliza BShwg. Se presenta en 2 porciones, una hacia el Centro-Sur del Estado, y la otra hacia el valle de Calvillo, o sea hacia el Suroeste.

c) Clima Templado con lluvias en verano, la temperatura del mes más cálido es inferior a 22°C y la temperatura máxima se presenta antes del solsticio de verano, se simboliza Cwbg. Ocupa las partes montañosas de la entidad, situadas al Oeste de la entidad, en general a alturas superiores a los 2 300 m de altitud, como son la Sierra de Laurel, El Picacho, La Sierra Fría, De Guajolotes y Palomas.

El mapa 10 muestra la distribución de estos tipos de clima.

CAPITULO 2

AGROCLIMATOLOGIA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

2.1 Generalidades teóricas. "La fecha de aparición de las flores, hojas, etc., (en un vegetal) debe atribuirse a dos condiciones especiales.

"1a.) Las características intrínsecas de la especie (o variedad) considerada, pues algunas especies, como el almendro, son de floración temprana; en cambio, otras como el manzano son de floración tardía.

"2a.) Las condiciones ambientales, especialmente el clima o el tiempo".⁽⁸⁾

La Fenología es la rama de la Ecología y de la Biogeografía, que estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones ambientales.

La Fenología cae por tanto, dentro del campo de estudio de la Biología y de la Geografía, sin embargo cuando se estudian las relaciones de las plantas cultivadas en particular con el clima o con el tiempo se cae en el dominio de la Agroclimatología o bien de la Agrometeorología.

La Agronomía, por supuesto, se incluye en estos estudios.

De las condiciones ambientales, son la temperatura, la pre-

(8) Armando L. De Fina y Andrés C. Ravelo. Climatología y Fenología Agrícolas. p. 201.

precipitación y la duración astronómica del día las que climatológicamente guardan mayor relación con los cultivos, aunque también hay que considerar a la radiación solar, la nubosidad, la humedad de la atmósfera y la evaporación entre otras. Es importante señalar que las dos primeras, reflejan la modalidad de los restantes.

Antes de citar la influencia o importancia de cada elemento o factor climático en la agricultura, cabe aclarar lo siguiente:

La aparición, transformación o desaparición rápida de los órganos de las plantas se llama fase; dos fases sucesivas delimitan una etapa en la vida del vegetal. Las exigencias meteorológicas de éste varían en forma notable según la etapa o fase de desarrollo, por lo que un fenómeno meteorológico útil en cierta etapa puede ser completamente perjudicial si se produce en otra.

Cada etapa o fase se desarrolla mejor dentro de ciertos límites de temperatura y precipitación.

" En las regiones vecinas al Ecuador, la temperatura es muy constante durante todo el año, sucediendo lo mismo con la duración del día, que siempre es aproximadamente de 12 horas. Bajo esas condiciones, si las lluvias también son uniformes durante el año, las plantas no presentan periodicidad en su desarrollo y, en cualquier época, las plantas crecen, florecen y fructifican simultáneamente, lo que dificulta las observaciones fenológicas.

" Por el contrario, en las regiones tropicales con estaciones lluviosas y secas bien manifiestas, las fases se producen de acuerdo a la marcha de las lluvias."⁽⁹⁾

(9) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 209

Por lo que entre más marcadas sean las estaciones del año más marcadas serán las fases de desarrollo de las plantas.

Concluyendo, la influencia de los elementos o factores climáticos no es igual en las diferentes especies y aún variedades, en las distintas épocas del año y en los distintos lugares, de tal manera que como cita el climatólogo francés Durand-Dastés " hay una geografía de las plantas cultivadas de origen esencialmente climático".⁽¹⁰⁾

Ahora bien, de manera particular ¿ Cómo influyen los elementos y factores climáticos en la agricultura ?

Influencia de la temperatura. De la temperatura se puede señalar lo siguiente:

" a) Sin exageración se puede decir que todos los fenómenos fisiológicos de los vegetales son fuertemente influidos por la temperatura del aire.

" b) En general, todo fenómeno es posible solamente dentro de ciertos límites de temperatura; por ejemplo el crecimiento de plantitas de maíz sólo se produce entre los 2 y 48°C.

"c) Para cada fenómeno, en general, existe una temperatura dada en la que se produce con mayor rapidez (llámese temperatura óptima). Por ejemplo: para el crecimiento de las plantitas de maíz, 32°C; para la maduración del trigo, 19° de temperatura media, etc.

"d) La temperatura se encuentra entre los principales fac-

(10) Francois Durand-Dastes. Climatología. p. 224.

tores (SIC) que afectan la propagación y desarrollo de enfermedades en los vegetales. Las temperaturas óptimas son variables según los distintos fitopatógenos.

"e) El crecimiento y actividades de los insectos, muchos de los cuales son plagas de la agricultura, son influenciados acentuadamente por la temperatura del aire. Porque siendo de sangre o hemolinfa fría, su temperatura corporal refleja la de su medio, es decir, no es constante. Por lo tanto, su metabolismo se acelera automáticamente con un incremento de la temperatura ambiente, aumentando así su capacidad destructora de los cultivos."⁽¹¹⁾

Por otra parte, las heladas, producto de temperaturas inferiores a 0°C, causan perjuicios en 4 grados crecientes:

" 1°. El frío daña o mata órganos vegetativos, tales como hojas y tallos, perturbando las funciones de los órganos restantes.

" 2°. La helada destruye un gran porcentaje de flores, impidiendo, así, que muchas de ellas se transformen en frutos.

" 3°. La baja temperatura destruye los frutos en formación, y los que sobreviven resultan malformados.

" 4°. El frío es lo suficientemente intenso y prolongado como para provocar la muerte de la planta completa".¹²

Sin embargo, en ciertos frutales de hoja caduca, la acción

(11) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 33
(12) De Fina y Ravelo, op. cit. p. 194.

del frío es positiva, pues la floración sólo es factible si la planta ha acumulado durante la estación invernal determinado número de horas de frío.

" Se considera hora de frío a toda hora en la cual la temperatura del aire es igual o inferior a 7°C "(13) y en la cual los frutales dejan de crecer.

En otro sentido, existen especies tropicales, como el caucho y el cacao, por ejemplo, que sufren frío a temperaturas marcadamente superiores a 0°C .

De todo lo anterior se desprende la relatividad de la acción térmica para los vegetales en lo general.

Influencia de la precipitación. Las necesidades de agua son bastante fáciles de comprender. Para que una planta consiga desarrollarse, es necesario que la humedad recibida sea superior a las pérdidas por evaporación y por transpiración. " La determinación del balance hídrico tiene su aplicación en estudios de disponibilidades hídricas regionales, aprovechamiento del agua edáfica en los periodos más convenientes, ubicación de cultivos según sus exigencias hídricas, momentos oportunos de riego, etc. "(14)

Buena parte del agua de que dispone un cultivo proviene de la precipitación.

La aptitud agrícola de un lugar depende no sólo de la can-

(13) De Fina y Ravelo. op. cit., p. 207

(14) De Fina y Ravelo, op. cit. p. 14^o

tividad anual de lluvia, sino también y en forma muy acentuada, de las épocas del año en que normalmente ella ocurre, o sea, del régimen pluviométrico.

Influencia de la duración astronómica del día. La duración astronómica del día es importante pues actúa no sólo abreviando o alargando el ciclo de las plantas, sino también sobre su composición química (a través de la fotosíntesis), formación de bulbos, tubérculos y raíces carnosas, actividad y descanso vegetativo, tipo de flores, y asimismo sobre la resistencia a los fríos.

El desarrollo de un cultivo depende en gran medida de las temperaturas diarias y la duración astronómica del día.

Influencia de la nubosidad y de la radiación solar. Los estudios de la nubosidad y la radiación solar son de interés, "pues ciertos cultivos como el lino y el café (por citar algunos) prefieren climas nubosos, mientras que otros, como la vid y la remolacha azucarera, prefieren climas despejados",⁽¹⁵⁾ o sea, que hay cultivos que para su desarrollo necesitan una mayor radiación solar, mientras que hay otros que necesitan una mayor nubosidad.

Influencia de la humedad atmosférica. Desde el punto de vista agrícola, el vapor acuoso también es muy importante, dado que éste:

- " a) Regula la desecación de los suelos
- " b) Influye en la velocidad de transpiración de las plantas.
- " c) Provoca o no la aparición de las plagas agrícolas. "⁽¹⁶⁾

(15) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 155

(16) De Fina y Ravelo, op. cit. p. 133

Importancia de la evaporación. " En zonas áridas y semiáridas, la medición y el control de la evaporación asume un papel importante en la economía del agua.

" El conocimiento de las pérdidas por evaporación resulta imprescindible en la planeación de sistemas de riego, diques, etc."(17)

Finalmente cabe aquí hacer notar la utilidad que prestan las estadísticas climatológicas a la agricultura cuando se presenta alguno de los siguientes problemas:

" a) Iniciar la colonización racional de regiones nunca dedicadas a la agricultura.

" b) Investigar qué lugares ofrecen buenas perspectivas para la implantación de un cultivo exótico.

" c) Obtenida una nueva variedad agrícola, averiguar en qué regiones debe recomendarse su cultivo.

" d) Establecer regiones con clima semejante para transportar un cultivo buscando obtener iguales o semejantes cosechas.

" e) Determinar para una zona cuáles son las adversidades climáticas más importantes que halla un cierto cultivo para buscar soluciones.

" f) Conocidas las adversidades climáticas, establecer qué labores culturales son las más adecuadas para menguarlas y cuáles

(17) De Fina y Ravelo, op. cit., pp. 142-143.

son las épocas propicias para su aplicación, o sea, utilizar los llamados métodos indirectos de lucha.

" g) Conocidas las adversidades climáticas, indicar, cuando se trata de cultivos poco extensos o muy valiosos, los métodos directos para eliminarlas, o sea la creación de microclimas, por medio de barreras rompevientos, calefactores, riego, etc.

" h) Proyectar y calcular con acierto las obras de irrigación y desagües.

" i) Combatir la erosión del suelo producida por el viento o la lluvia ".⁽¹⁸⁾

Cabe aquí señalar una verdad geográfica, si analizamos los apartados anteriores observaremos que cada elemento o factor climático afecta de manera particular a cada variedad o especie, o sea, que si en un área determinada coexisten diversas plantas y sus ciclos vegetativos son semejantes, se debe a que responden de manera semejante a los elementos y factores; o bien, si coexisten pero sus etapas vegetativas no son muy semejantes, quiere decir que cada especie soporta el rango o amplitud en que se presenta cada elemento y la manera en que se manifiestan los factores del clima.

Por lo tanto la idea de que el geógrafo debe estudiar al medio en general, como si todas las relaciones dadas fueran de igual jerarquía, debe verse con cuidado, so pena de no profundizar en dichas relaciones.

(18) De Fina y Ravelo. op. cit., pp. 12-13

En el estudio de una comunidad vegetal, agrícola en este caso, la principal relación (exceptuando al suelo y a las labores del agricultor), es del clima o tiempo con cada planta. El hecho de que vivan en común diversas especies o variedades vegetales es una coincidencia derivada de esa primera causa, aunque ello no impide que se puedan establecer relaciones ecológicas entre un vegetal y otro, que en todo caso son relaciones secundarias.

2.2 Los distritos agroclimáticos. Importancia y bases. La necesidad de vincular los climas a la agricultura motivó al agrónomo argentino Armando L. De Fina a buscar una clasificación climática que señale "áreas lo suficientemente pequeñas que permitan afirmar que, dentro de las mismas, las condiciones de clima son tan homogéneas como para asegurar que en todas las localidades pueden prosperar los mismos cultivos con probabilidades de éxito, por lo general muy semejantes en todas esas localidades del área. A esta área la llama el autor distrito agroclimático".⁽¹⁹⁾

Las diversas clasificaciones climáticas existentes (como las de Koeppen y Thornthwaite) según señala el investigador⁽²⁰⁾ "desde el doble punto de vista agrícola y utilitario ... presentan uno o varios de los inconvenientes que se mencionan a continuación:

" a) La clasificación tiene muy pocas subdivisiones (SIC) y los tipos finales abarcan áreas tan grandes y heterogéneas que resultan de muy poco valor agrícola;

" b) El autor no define numéricamente todas las jerarquías de las subdivisiones de su clasificación, lo que representa una

(19) y (20) De Fina y Ravelo. op. cit., p. 245.

dificultad cuando se trabaja con mapas de gran escala y una red bastante densa de observatorios o estaciones meteorológicas;

" c) La clasificación exige datos que sólo son observados o calculados en muy pocas estaciones meteorológicas;

" d) la clasificación usa, para identificar o definir sus tipos finales, un sistema de símbolos demasiado complicado". (21)

El sistema de distritos agroclimáticos (vinculado al estudio de la difusión geográfica de los cultivos de la región) resulta muy útil a las autoridades de un país, pues les permite con mayor seguridad:

" a) aconsejar el área de difusión que le corresponda a una nueva variedad de un cultivo;

" 2) Tipificar productos o cosechas;

" 3) Dictar normas de política agraria;

" 4) Acordar créditos para fomentar nuevos cultivos;

" 5) Proceder a la valoración o subdivisión de la propiedad rural;

" 6) Ubicación de campos experimentales y campos de orientación, etc. (22)

En síntesis sirve para planear la agricultura sobre una base climática firme.

La extensión de un distrito agroclimático es intermedia entre

(21) y (22) De Fina y Ravelo. op. cit., p. 245 .

los grandes tipos climáticos (Koeppen, Thornthwaite) y los climas locales; esto permite indicar que las localidades dentro del distrito no difieren fundamentalmente entre sí, respecto a condiciones edáficas o hidrológicas. (23)

Fundamentos del Sistema. " Para establecer los distritos agroclimáticos el autor parte de los fundamentos siguientes:

" a) El desarrollo, crecimiento, rendimiento cuantitativo y cualitativo de las plantas cultivadas está vinculado con numerosos elementos climáticos, pero hay dos, temperatura y precipitaciones acuosas, que por sus efectos directos sobre las plantas y por reflejar la modalidad de los restantes elementos del clima (duración astronómica del día, intensidad de la radiación solar, humedad de la atmósfera, evaporación, nubosidad, etc.) son los que acusan la más estrecha relación con los cultivos.

" b) De todos los elementos climáticos registrados, la temperatura y las precipitaciones lo son sobre redes más densas y durante lapsos más prolongados y, asimismo, sus datos medios mensuales, por lo general, se encuentran listos para ser utilizados, lo que permite establecer con más facilidad y exactitud la distribución geográfica de ambos elementos del clima.

" c) El éxito de numerosísimos cultivos depende principalmente de que las plantas:

- 1) Satisfagan sus exigencias propias en horas frías.
- 2) No mueran por efecto de fríos excesivos

(23) Armando L. De Fina. " Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos" p. 342.

- 3) Dispongan, en el año, de cierto periodo mínimo de heladas.
- 4) Acumulen una determinada suma de temperaturas medias diarias.
- 5) En ciertas fases del desarrollo, en especial durante la fructificación, hallen temperatura convenientemente elevada.
- 6) No sean dañadas o destruídas por calores excesivos.
- 7) Encuentren a disposición de sus raíces en el curso de sus diferentes fases, una cantidad satisfactoria de agua.
- 8) Puedan recibir oportuna y eficientemente los tratamientos agrícolas para no dificultar los trabajos tiempos demasiado seco o húmedo.
- 9) A lo largo de todo su desarrollo hallen condiciones adecuadas respecto a los restantes elementos climáticos, aparte de los térmicos y pluviométricos, enunciados en el fundamento a).
- 10) No sean perniciosamente atacadas por plagas o dominadas por malezas, favorecidas por el curso de las condiciones meteorológicas."

" Establecidos los fundamentos que anteceden, basados en los conocimientos que señala la bibliografía corriente acerca de la climatología y ecología agrícolas, se presentan dos problemas a resolver:

1o. ¿ Qué valores termopluviométricos son los más convenientes y representativos para establecer los distritos agroclimáticos ?

2o. ¿ Sobre que amplitud de los valores termopluviométricos que se elijan, deben delimitarse los distritos agroclimáticos, a

fin de que éstos resulten verdaderamente útiles ?

" Respecto al primer problema planteado, el autor llegó a las siguientes conclusiones:

I) Combinando sólo cinco valores termopluviométricos, fáciles de obtener, es posible caracterizar, suficientemente, el clima respecto a las 10 condiciones atmosféricas citadas como determinantes del éxito de los diversos cultivos.

II) Esos cinco valores termopluviométricos, promedios de muchos años de observaciones, en lo posible más de 15 ó 20 años, son:

- 1) Temperatura media mensual más alta del año.
- 2) Temperatura media mensual más baja del año.
- 3) Precipitación media en el trimestre más caluroso del año.
- 4) Precipitación media en el trimestre más frío del año.
- 5) Porcentaje de precipitación media en el semestre restante, respecto a la caída en el semestre constituido por los trimestres más caluroso y frío y que se considera como base 100 %.

" En lo atinente al segundo problema, la experiencia recogida indica que, una diferencia mayor de 2°C, registrada en diversas localidades, ya sea en la temperatura media mensual del mes más caluroso o más frío del año, es suficiente para diferenciar más de un distrito, aun cuando las otras condiciones climáticas permanezcan constantes.

" A tal fin, para cada localidad se establece cuál es la temperatura media del mes más frío y cuál la temperatura media del mes más cálido del año. Las temperaturas medias mensuales, regis-

CUADRO No. 2

ESCALA TERMICA PARA EL MES MAS CALUROSO O MAS FRIO.

Categoría	Temperatura media mensual grados centígrados	Categoría	Temperatura media mensual grados centígrados
1	- 50° o más frío	27	+ 0° a + 1°
2	- 48° a - 49°	28	2° 3°
3	- 46° - 47°	29	4° 5°
4	- 44° - 45°	30	6° 7°
5	- 42° - 43°	31	8° 9°
6	- 40° - 41°	32	10° 11°
7	- 38° - 39°	33	12° 13°
8	- 36° - 37°	34	14° 15°
9	- 34° - 35°	35	16° 17°
10	32° - 33°	36	18° 19°
11	- 30° - 31°	37	20° 21°
12	- 28° - 29°	38	22° 23°
13	26° - 27°	39	24° 25°
14	24° - 25°	40	26° 27°
15	22° - 23°	41	28° 29°
16	20° - 21°	42	30° 31°
17	18° - 19°	43	32° 33°
18	- 16° - 17°	44	34° 35°
19	- 14° - 15°	45	36° o más calor.
20	- 12° - 13°		
21	- 10° - 11°		
22	- 8° - 9°		
23	- 6° - 7°		
24	- 4° - 5°		
25	- 2° - 3°		
26	- 0° - 1°		

tradas en todo el mundo, como resultado de muchos años de observaciones, 10 años como mínimo, son agrupadas en 45 categorías térmicas, que van de dos en dos grados centígrados". (Ver cuadro No. 2 "Escala térmica para el mes más caluroso o más frío").

"En lo que respecta a las precipitaciones medias en el trimestre más caluroso o más frío del año, las cantidades expresadas en milímetros, que excedidas son capaces de originar nuevos distritos aun cuando las otras condiciones climáticas permanezcan constantes", se indican seguidamente en el cuadro No. 3 de "Escala de precipitaciones para el trimestre más caluroso o más frío".

En lo relativo a los valores de porcentaje, de precipitación en el semestre restante respecto a los trimestres más caluroso y más frío, los valores que excedidos dan origen a nuevos distritos y sus respectivas claves son los indicados en el cuadro No. 4.

En resumen, "es posible afirmar que, en las diversas localidades que no acusen en el mes más caluroso, ni en el mes más frío del año, diferencias superiores a 2°C en sus temperaturas medias mensuales que se mantengan en el trimestre más caluroso y en el trimestre más frío del año, dentro de los límites pluviométricos medios de la escala enunciada, y que, asimismo, se conserven dentro de determinada categoría de porcentaje de precipitaciones en el semestre restante, pueden hacerse los mismos cultivos (de temporal, n.m.) con probabilidades de éxito muy semejantes en todas ellas. Dicho con otras palabras, todas las localidades referidas formarán un solo distrito agroclimático."⁽²⁴⁾

(24) De Fina, op. cit., p. 345.

CUADRO No. 3
 ESCALA DE PRECIPITACIONES PARA EL TRIMESTRE MAS CALUROSO O
 MAS FRIO

Categoría	Precipitación media trimestral (lluvia o nieve) mm.	
0	0 a	24.9
1	25	49.9
2	50	99.9
3	100	199.9
4	200	349.9
5	350	499.9
6	500	699.9
7	700	899.9
8	900	1 199.9
9	1 200 o más lluvias	

CUADRO No. 4

ESCALA DEL PORCIENTO DE PRECIPITACIONES EN EL SEMESTRE RESTANTE,
 RESPECTO A LAS QUE SE REGISTRAN EN EL SEMESTRE COMPUESTO POR LOS
 TRIMESTRES MAS CALUROSO Y MAS FRIO Y QUE CONSTITUYEN LA BASE 100.

Categoría	Por ciento de precipitaciones	
-	0 a	49.9
(sin signo)	50	199.9
+	200	399.9
++	400 o más	

Notación y nombre de los distritos.⁽²⁵⁾ Una vez clasificado un clima, es necesario y conveniente poderlo identificar en cualquier otra parte del mundo donde se presente. Para ello, cada clima es identificado por medio de su respectiva notación. La notación se compone de 2 quebrados. El primero es el quebrado térmico; está constituido por la categoría térmica estival en el numerador y la categoría térmica invernal en el denominador. A continuación va el quebrado pluviométrico, compuesto por la categoría pluviométrica estival en el numerador y por la categoría pluviométrica invernal en el denominador. Si corresponde, después del quebrado pluviométrico se agrega el signo - o + o el doble signo ++, según sea el caso.

Por ejemplo: Calvillo en el Estado de Aguascalientes, tiene los cinco valores termo-pluviométricos básicos siguientes:

Temperatura media mensual más alta del año	.....	23.6°C
Temperatura media mensual más baja del año	.....	14.6°C
Precipitación media en el trimestre más caluroso del año	.....	262.3 mm.
Precipitación media en el trimestre más frío del año	.....	31.7 mm.
Porcentaje de precipitación en el semestre restante	.....	87 %

De acuerdo a las tres escalas prefijadas, esos cinco valores básicos pertenecen a las categorías señaladas a continuación:

(25) De Fina. op. cit. p. 345.

Temperatura media mensual más alta del año	38
Temperatura media mensual más baja del año	34
Precipitación media en el trimestre más caluroso del año	4
Precipitación media en el trimestre más frío del año	1
Porcentaje de precipitación en el semestre restante	(sin signo)

Por lo tanto, el quebrado térmico es $\frac{38}{34}$ y el pluviométrico $\frac{4}{1}$, por tanto el distrito al cual pertenece queda identificado así: $\frac{38}{34} \frac{4}{1}$

De acuerdo con lo ya explicado, si en otras áreas de la superficie terrestre aparece este distrito, se puede afirmar que, en todas ellas, es factible llevar a cabo, con probabilidades de éxito muy semejantes los mismos cultivos de temporal que se practiquen en el distrito al cual pertenece Calvillo.

A fin de facilitar la referencia a un distrito en la conversación común, dentro de los diversos estados o países, el autor propone, que cada distrito sea bautizado con el nombre de una localidad que quede dentro de él.

En este trabajo se denomina al distrito con el nombre de la localidad que alfabeticamente aparece primero de entre las diversas localidades, tratando de conservar así, la lógica del sistema y por no tener además ninguna referencia de que éste se haya aplicado en nuestro país. Además de respetar la toponimia local. ⁽²⁶⁾

(26) Sin embargo pudiera ser que bajo esta manera de designar un distrito, una estación poco representativa de un área de nombre a un distrito existiendo localidades de mayor jerarquía.

Si un distrito se repite en diversas áreas de la superficie terrestre, llevará distintos nombres, pero su notación internacional será siempre la misma.

El distrito que se ha usado para desarrollar el ejemplo ha sido bautizado con el nombre de Calvillo que lógicamente si el mismo apareciera en otras partes del mundo, en esos otros países tomará otros nombres pero su notación internacional 38/34 4/1, siempre la misma, permitirá reconocer de inmediato la sinonimia de todos esos nombres aparentemente distintos.

Cantidad de distritos posibles sobre la superficie terrestre. (27)

Según cálculos del autor del sistema el número probable de distritos agroclimáticos es entre 20 000 y 25 000, excluyendo aquellos presentes en las zonas de hielos perpetuos.

En la República Argentina la delimitación de los distritos comenzó en 1948 y terminó en 1970, se encontraron 271, los cuales han sido relacionados con el comportamiento observado por 18 cultivos indicadores del clima, los cuales como su nombre lo dice, señalan la aptitud agrícola del clima en un lugar determinado. Cada cultivo índice es indicador de otra serie de cultivos con semejantes características agrometeorológicas y agroclimáticas que pueden ser practicadas en la región.

Así a cada distrito se le aconsejan los diferentes cultivos que pueden prosperar. Existen algunos en Argentina con posibilidades de desarrollo para 150 especies distintas.

(27) De Fina, op. cit., p. 350.

En el Estado de Aguascalientes han sido localizados 5 distritos agroclimáticos.

El proceso de delimitación de los distritos agroclimáticos de Aguascalientes, el reconocimiento agroclimático de los diversos cultivos en el Estado y la correlación de ambos son los temas que se desarrollan al final de este capítulo.

Clasificación sistemática de los distritos agroclimáticos. (28)

A fin de facilitar el estudio de las afinidades y la identificación de los distritos agroclimáticos de todo el mundo o de un país, se impone la conveniencia, según señala el autor, de proceder a la clasificación gradual y general de los mismos.

Para ello, a similitud de lo que se hace con los vegetales y animales, los climas se pueden agrupar en Ordenes, los cuales se componen de Familias, éstas a su vez de Géneros y éstos últimamente de las especies o sea de los distritos agroclimáticos.

Los Ordenes estarán constituidos por todos los distritos que presenten idéntica categoría (de la escala correspondiente) en el numerador del primer quebrado (térmico).

Las Familias estarán constituidas por todos los distritos que presenten, simultáneamente, idénticas categorías en el numerador y en el denominador, o sea que acusen el mismo quebrado térmico.

Los Géneros los compondrán todos los distritos que, simultáneamente, presenten idéntico quebrado térmico y numerador del segundo quebrado (pluviométrico).

(28) De Fina, op. cit., p. 351.

Finalmente, la Especie estará constituida por todos los distritos, ubicados en diversas partes de la superficie terrestre, que acusen idéntico quebrado térmico e idéntico quebrado pluviométrico, en este último considerado también el signo, si existe; dicho con otras palabras, todos estos distritos de una sola Especie, no serán otra cosa que un mismo distrito repetido en varias regiones.

Volviendo al ejemplo de Colvillo, se tendrá que pertenecer:

al Orden	$\frac{38}{34}$	
a la Familia.....	$\frac{38}{34}$	
al Género	$\frac{38}{34}$	$\frac{4}{1}$
a la Especie o distrito.....	$\frac{38}{34}$	$\frac{4}{1}$

2.3 Delimitación de los distritos agroclimáticos en Aguascalientes.

Con los datos meteorológicos que se muestran en el cuadro 1, que aparece al final del capítulo anterior, se procedió a buscar los valores necesarios para establecer los distritos agroclimáticos a que pertenecen cada una de las estaciones, los resultados de dicho proceso se muestran en el cuadro 5.

Como ya se mencionó anteriormente todas las estaciones con los mismos quebrados y signo pertenecen al mismo distrito, por lo tanto en Aguascalientes en base a los datos aparecen 10 distritos agroclimáticos, pero al trazar el mapa final, por sobreposición de los anteriores se crea un nuevo distrito elevándose el total a 11.

Para delimitar cartográficamente los distritos agroclimáticos se siguieron los pasos indicados por el autor De Fina⁽²⁹⁾ y que en resumen son los siguientes:

a) Ubicar sobre el mapa de Aguascalientes los valores de temperatura media mensual más alta del año, sin importar que no sea el mismo mes para las diferentes estaciones.

Se trazaron isotermas pares con la ayuda de un mapa de curvas de nivel del Estado de Aguascalientes (Ver Mapa 11). Las fajas que corresponden a categorías pares se rayan horizontalmente con líneas continuas, el resto queda en blanco (Ver Mapa 12).

b) En otro mapa de Aguascalientes se realizó el mismo procedimiento para los valores de temperatura media mensual más baja, pero el rayado para las categorías pares es con línea horizontal discontinua (Ver Mapa 13).

c) En un tercer mapa colocar los valores de precipitación media en el trimestre cálido, no importando que para las diferentes estaciones no sean los mismos tres meses. Se trazan las isoyetas de acuerdo a los límites de las categorías, o sea, a los 25, 50, 100, etc. Las fajas de categorías pares se rayan verticalmente con líneas continuas. El resto permanece en blanco (Ver Mapa 14).

d) En un cuarto mapa se procedió a trabajar con los valores de precipitación media en el trimestre frío, como en el apartado anterior, pero las categorías pares se rayan aquí con línea vertical discontinua. El resto permanece en blanco (Ver Mapa 15).

(29) De Fina, op. cit., p. 352.

e) En un quinto mapa se indica el valor del porcentaje de precipitación media en el semestre restante, o sea, respecto a la que se registra en el semestre compuesto por los trimestres más cálido y más frío y que constituyen la base 100 %. Se trazan las líneas del 50 y 200 % si es que las hay. Los valores superiores al 200 % se rayaron con línea discontinua oblicua (45°) de derecha a izquierda, el resto, que se encontraron entre el 50 y el 200 % quedaron en blanco. (Ver Mapa 16)

f) En un sexto mapa se anteponen los anteriores y se procede a vaciar todo el achurado de esos mapas, cuando las líneas continuas y discontinuas cubren una misma área se alternaron. Al finalizar quedan automáticamente delimitados los distritos agroclimáticos.

El autor del método⁽³⁰⁾ señala que " a fin de evitar interpretaciones erróneas, es conveniente aclarar que igualdad de rayado final no indica igualdad de distritos agroclimáticos, sino solamente que los distritos correspondientes sean pares o impares en los mismos numeradores o denominadores de los quebrados térmico y pluviométrico y este último quebrado idéntico signo, es por eso que "en el interior de cada distrito debe anotarse el par de quebrados y, si corresponde, el signo".

El trazado de este sexto mapa hizo aparecer, sobre todo hacia las regiones montañosas que no cuentan con estaciones meteorológicas, un nuevo distrito anteriormente mencionado.

Sin embargo, aún faltaba, continuando con los pasos indicados por el autor, acudir al punto 14 del proceso de delimitación de los

(30) De Fina, op. cit., pp. 354-355.

distritos agroclimáticos, el cual señala que pueden aparecer distritos adventicios si la red de estaciones no es muy densa o bien si existen estaciones con periodos de observación limitada, por lo que se pueden simplificar tomando como norma que los límites no deben ser rectificadas, si con ello se incluyen en un distrito localidades cuyos valores son diferentes (en más o en menos) hasta un 25 % la amplitud de cualquiera de las 5 categorías que lo definen.

En el caso de Aguascalientes, había sobre todo pequeños distritos cuyos límites se hallaban dentro del rango del 25 % a que pueden ser modificados, por lo que se procedió a integrarlos a distritos mayores y no complicar demasiado el mapa final.

Los distritos adventicios que fueron modificados y anulados son los siguientes:

a) Distrito de Villa Juárez que resultaba con las siguientes categorías $37/32 \ 3/1$, el denominador 32 pasa a ser 33 porque le faltan 0.4°C para esa categoría, o sea, no menos del 25 % que puede ser, en este caso hasta 0.5°C . Por lo tanto se convirtió en $37/33 \ 3/1$.

b) Tepezalá, que resultó con los siguientes quebrados $37/33 \ 2/1+$, el numerador 2 pasa a ser 3 porque le faltan 3.5 mm. de lluvia para ser de esa categoría y no rebasa su 25 % permitido que es hasta de 25 mm. de lluvia. Por tanto pasó a ser $37/33 \ 3/1 +$.

c) Asientos y Puerto de la Concepción tenían el siguiente valor $37/33 \ 2/2 +$. El numerador 2 pasó a ser 3 porque le faltan 2.3 mm. de lluvia, o sea, menos del 25 % que podía ser hasta de 25 mm. de lluvia, en el caso de Asientos. En Puerto de la Concepción también el numerador 2 pasó a ser 3, aquí tan sólo le faltaban 1.5 mm. de lluvia para ser de esa categoría o sea menos del 25 %. El denomi-

nador en ambos casos pasa a ser 1, ya que en Asientos le sobran 3.5 mm. de lluvia, que no rebasaba el 25 % que podía ser hasta de 12.5 mm, y en Puerto de la Concepción apenas rebasaba la categoría 1, por 0.2 mm. de lluvia, o sea no más del valor permitido.

Por tanto ambas estaciones pasaron a ser del distrito 37/33 3/1 +.

d) Aguascalientes, cuyos valores fueron 37/33 4/2; el denominador 2 pasó a 1 porque rebasó tan sólo 1.5 mm. de lluvia aquella categoría, o sea, menor del 25 % que podía ser hasta 6.25 mm. de lluvia. Por lo que quedó en 37/33 4/1.

e) La presa El Niágara resultó con los siguientes quebrados: 38/33 4/1. El numerador 38 pasó a ser 37, ya que sólo se rebasaba en 1 décimo de grado centígrado aquel valor, o sea, menos del 25 % permitido que podía ser hasta de 5 décimos de grado centígrado. Por lo tanto pasó a formar parte del distrito 37/33 4/1.

f) Ganadería Peñuelas resultó con los siguientes quebrados: 38/33 4/2. El numerador 38 pasó a 37 por rebasar tan sólo en tres décimas, o sea, menor a las cinco permitidas. Y el denominador 2 pasó a la categoría 1, ya que tan sólo rebasó en 1.7 mm. de lluvia, o sea, menos del 25 % permitido que podía ser de 6 mm. Por lo tanto pasó a formar parte del distrito 37/33 4/1.

Después de depurar los distritos adventicios quedaron solamente 5 distritos agroclimáticos en el Estado de Aguascalientes, 4 resultado directo de aplicar las fórmulas y uno deducido al dibujar el mapa definitivo (Ver Mapa 17) .

Los nombres y las características generales de dichos distritos son los siguientes.⁽³¹⁾

1) Distrito de las Sierras, con las siguientes categorías: 36/32 4/1, llamado así por localizarse en las partes medias y altas de las sierras del Laurel, Fría y de Palomas, a alturas superiores a los 2 300 m. de altitud. Forman parte de la Sierra Madre Occidental; como distrito no son un área continua.

La temperatura media del mes más caliente es entre 18 y 19.9°C, y la más baja es entre 10 y 11.9°C.

La precipitación media en el trimestre cálido se halla entre los 200 a 349.9 mm. y en el trimestre frío entre los 25 y los 49.9 mm.

La precipitación en el semestre restante respecto a la que se registra en el semestre compuesto por los trimestres cálido y frío y que constituyen la base 100 %, es la considerada normal por el autor (en cuanto a porcentaje) y se halla entre el 50 y el 199.9 %.

Este distrito se dedujo sobre el mapa final en la delimitación de los distritos agroclimáticos, debido a que en esta área no hubo estaciones meteorológicas con más de 10 años de observaciones, es de considerar la existencia de un distrito más frío y más lluvioso en las partes más altas de éste como muy probable, debido incluso al tipo de vegetación que se presenta, pero con motivo de lo riesgoso que sería establecer agricultura en esta región, no era del todo indispensable establecerlo.

(31) Los nombres de los distritos se pusieron respetando los lineamientos señalados con anterioridad.

2) Distrito Calles, con los siguientes quebrados 37/33 3/1, cubre gran parte del oriente del Estado de Aguascalientes, situado a alturas entre los 1 900 m. y los 2 200 m. de altitud. En el mapa de distritos aparece sin ningún tipo de rayado.

La temperatura media mensual más alta se halla entre los 20 y 21.9°C, mientras que la temperatura media mensual más baja se encuentra entre los 12 y 13.9°C. En cuanto a precipitaciones, en el trimestre caluroso llueve entre 100 y 199.9 mm y en el trimestre frío entre 25 y 49.9 mm. La precipitación en el semestre restante es ligeramente superior respecto a la que se produce en el semestre de los trimestres cálido y frío.

3) Distrito 37/33 3/1 + denominado Asientos, no es homogéneo en cuanto a área ya que cubre tres pequeñas porciones, que son: 1. La porción comprendida entre Tepcalá, Asientos y Puerto de la Concepción, 2. Una porción alrededor de la presa Jocoqui, y 3. Una porción alrededor de la presa Codorniz.

Estas regiones se localizan a alturas entre los 1 800 m. y los 2 400 m. de altitud. El valor de los quebrados son los mismos que en el distrito anterior, salvo que después del quebrado pluviométrico aparece el signo más (+), que indica que llueve un porcentaje mayor al 200 % en el denominado semestre restante.

4) Distrito Aguascalientes, con los siguientes quebrados: 37/33 4/1. Abarca buena parte del sur y del oeste del Estado, se sitúa entre los 1 900 y los 2 300 m de altitud. En el mapa aparece con líneas continuas verticales solamente.

Los valores del quebrado térmico son los mismos que en los dos distritos anteriores, pero en cuanto al quebrado pluviométrico llue-

ve más que en ellos en el trimestre cálido, ya que pertenece a la categoría 4, que comprende entre los 200 y los 349.9 mm, aquí en particular se registran valores entre los 200 y los 240 mm de lluvia. En el trimestre frío los valores observados, que pertenecen a la categoría 1, van de los 35 a los 51.2 mm. La precipitación en el llamado semestre restante es ligeramente superior a la que se presenta entre los trimestres cálido y frío y que constituye el 100 %.

Distrito de Calvillo o Huejúcar⁽³²⁾, con las siguientes categorías 38/34 4/1. Situado en el valle de Huejúcar o Calvillo al SW del Estado de Aguascalientes entre los 1 800 y los 1 600 m. de altura.

Presenta las mayores temperaturas tanto en el mes más cálido como en el mes más frío, en el primero las temperaturas están entre los 22 y 23.9°C, y en el segundo entre los 14 y los 15.9. Por lo que presenta el invierno menos riguroso de todo el Estado. Los valores del quebrado pluviométrico son los mismos que los de el distrito anterior, o sea, entre los 200 y 349.9 mm. en el trimestre cálido, y entre los 25 y 49.9 mm de lluvia en el trimestre frío. La precipitación en el semestre restante es casi la misma que la caída durante los trimestres cálido y frío sumada.

(32) El nombre de Huejúcar es el nombre original del Valle de Calvillo dado desde su fundación en 1771, el nombre de Calvillo se debe al nombre del cura de ese nombre que viviendo en Huejúcar se lanzó a la guerrilla durante la guerra de Independencia, siendo fusilado al poco tiempo.

CUADRO No. 5

" VALORES TERMICOS Y PLUVIOMETRICOS DE LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS EN AGUASCALIENTES"

Estación	Temperatura media mensual				Precipitación media				Porcentaje de precipitación % categ.	Distrito original	Distrito corregido	Nombre del distrito
	más alta en °C	categ.	más baja en °C	categ.	Trimestre caluroso en mm.	categ.	Trimestre frío en mm.	categ.				
1. Aguascalientes	21.7	37	12.9	33	237.1	4	51.5	2	115	37/33 4/2	$\frac{37}{33} \frac{4}{1}$	Aguascalientes
2. Asientos	21.4	37	12.6	33	97.3	2	53.5	2	243 +	37/33 2/2+	$\frac{37}{33} \frac{3}{1} +$	Asientos
3. Calvillo	23.6	38	14.6	34	262.3	4	31.7	1	87	38/34 4/1	=	Calvillo
4. G. Peñueñas	22.3	38	12.8	33	227.5	4	51.7	2	153	38/33 4/2	$\frac{37}{33} \frac{4}{1}$	Aguascalientes
5. Jesús María	21.6	37	12.9	33	204.8	4	45.6	1	122	37/33 4/1	=	Aguascalientes
6. Malpaso	23.0	38	15.0	34	240.4	4	32.4	1	108	38/34 4/1	=	Calvillo
7. Mesillas	21.5	37	12.8	33	175.4	3	40.3	1	111	37/33 3/1	=	Calles
8. El Niágara	22.1	38	13.3	33	237.8	4	39.9	1	115	38/33 4/1	$\frac{37}{33} \frac{4}{1}$	Aguascalientes
9. Pabellón	21.0	37	12.2	33	191.5	3	39.7	1	107	37/33 3/1	=	Calles
10. Potrerillos	21.0	37	12.2	33	207.3	4	35.1	1	124	37/33 4/1	=	Aguascalientes
11. P. Calles	21.2	37	12.7	33	179.7	3	31.7	1	121	37/33 3/1	=	Calles
12. P. La Codorniz	21.1	37	13.1	33	110.3	3	40.1	1	336 +	37/33 3/1 +	=	Asientos
13. P. Jecoqui	20.6	37	12.5	33	102.5	3	40.3	1	273 +	37/33 3/1+	=	Asientos
14. Pto. de la Concepción	20.1	37	12.7	33	98.5	2	50.9	2	221 +	37/33 2/2+	$\frac{37}{33} \frac{3}{1} +$	Asientos
15. Rancho Viejo	20.3	37	12.4	33	217.6	4	43.0	1	116	37/33 4/1	=	Aguascalientes
16. San Bartolo	21.8	37	12.6	33	237.5	4	40.6	1	109	37/33 4/1	=	Aguascalientes
17. San Fco. de los R.	21.5	37	12.0	33	205.7	4	47.1	1	120	37/33 4/1	=	Aguascalientes
18. Tepezalá	21.3	37	13.3	33	96.5	2	45.8	1	261 +	37/33 2/1+	$\frac{37}{33} \frac{3}{1} +$	Asientos
19. Venadero	21.2	37	13.1	33	234.1	4	48.9	1	116.9	37/33 4/1	=	Aguascalientes
20. Y. Juárez	20.6	37	11.6	32	161.6	3	41.0	1	124.2	37/32 3/1	$\frac{37}{33} \frac{3}{1}$	Calles

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas

2.4 Distritos agroclimáticos y productividad⁽³³⁾. Para verificar la aplicabilidad y utilidad que los distritos agroclimáticos de Armando L. De Fina puedan tener en la República Mexicana y en particular en el Estado de Aguascalientes se procedió a relacionarlos con la productividad o rendimiento Kg/Ha y obtener así una regionalización agrícola.

En base a cuestionarios sobre las situaciones agrícolas generales de diferentes localidades se obtuvieron datos de rendimientos de los principales cultivos de temporal, lo que no era posible conseguir en otras fuentes. En base a ellos se notó que los principales cultivos de temporal en orden de importancia son el maíz criollo, el frijol bayo, el frijol flor de mayo, el maíz cafime y el maíz pipitillo.

Se elaboraron cuadros de productividad para los tres primeros, en los que aparecen las localidades donde se siembran, el distrito al que pertenecen dichas localidades, el rendimiento por localidad y el rendimiento promedio por distrito (Ver cuadros 6, 7 y 8).

El análisis de cada cuadro es el siguiente:

a) Maíz. Maíz criollo. Es la variedad que más se cultiva en la entidad. Los valores arrojados indican una productividad más bien baja para todos los distritos. No hay diferencias muy significativas entre la productividad del distrito más bajo (1 000 Kg/Ha) y del más alto (1 366.6 Kg/Ha en Asientos).

Hay que considerar en estos análisis que no todos los distritos contaron con igual número de localidades que permitiera hacer

(33) Para este caso, entiéndase productividad como sinónimo de rendimiento.

CUADRO 6

" RENDIMIENTO Kg/Ha. EN LOS DISTRITOS AGRO-CLIMATICOS DE AGUASCALIENTES "

MAIZ CRIOLLO, (DE TEMPORAL).

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO Kg/Ha	PROMEDIO DEL DISTRITO Kg/Ha
DE LAS SIERRAS	Milpillas	1 000	1 000
CALVILLO	Calvillo	1 000	1 000
	Malpaso	1 000	
ASIENTOS	P. Codorniz	2 000	1 366.6
	Asientos	---	
	P. Concepción	1 300	
	Tepezalá	800	
AGUASCALIENTES	Potreriillos	200	1 180
	R. Viejo	800	
	J. Marfa	---	
	Los Arquitos	300	
	S. de Ojocaliente	500	
	Tapias Viejas	2 500	
	Arellano	1 500	
	San Bartolo	2 000	
	Ejido Peñuelas	2 000	
	San Antonio P.	1 000	
T. Los Jiménez	1 000		
CALLES	Mesillas	500	1 046
	S. J. de Gracia	2 000	
	Villa Juárez	1 000	
	Valladolid	800	
	Chicalote	800	
	Jaltomate	1 500	
	J. Ma. Morelos	2 000	
	Pilotos	800	
	La Luz	1 000	
	Sta. Rosa	500	
Terremoto	2 000		
Palo Alto	500		
San José de la O.	200		

Fuente: Cuestionario sobre condiciones agrícolas generales de la localidad.

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas

CUADRO 7

RENDIMIENTO Kg/Ha DE TEMPORAL EN LOS DISTRITOS
AGROCLIMATICOS DE AGUASCALIENTES
FRIJOL BAYO

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO Kg/Ha	PROMEDIO Kg/Ha
DE LAS SIERRAS	Milpillas	300	300
CALVILLO	Calvillo	300	300
ASIENTOS	Asientos	100	300
	Tepezalá	500	
AGUASCALIENTES	Jesús María	400	
	Los Arquitos	200	
	S. de Ojocaliente	50	
	El Niágara	100	
	Arrellano	300	306
	Ejido Peñuelas	2 000	
	San Antonio P.	400	
	T. Los Jiménez	800	
	Mesillas	500	
	Villa Juárez	1 000	
CALLES	Chicalote	900	
	Jaltomate	800	
	Pilotos	800	
	La Luz	1 000	754.5
	Sta. Rosa	400	
	Terremoto	2 000	
	San Fco. de los V.	300	
	Sandovalés	400	
	San José de la O.	200	

Fuente: Cuestionario sobre condiciones agrícolas de la localidad.
Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas.

CUADRO 8

RENDIMIENTO Kg/Ha DE TEMPORAL EN LOS DISTRITOS
AGROCLIMATICOS DE AGUASCALIENTES

FRIJOL FLOR DE MAYO COMO VARIEDAD PRINCIPAL

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO Kg/Ha	PROMEDIO Kg/Ha
ASIENTOS	P. Concepción	560	560
AGUASCALIENTES	Potrerillos	500	1 333.3
	Tapias Viejas	2 000	
	San Bartolo	1 500	
CALLES	S. J. de Gracia	1 000	526.6
	J. Ma. Morelos	80	
	Palo Alto	500	

Fuente: Cuestionario sobre condiciones agrícolas generales de la
localidad.

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas.

un promedio más comparativo.

Los distritos con mayor número de localidades dedicadas al cultivo de maíz criollo son el de Aguascalientes y el de Calles, sus valores de temperatura son muy semejantes, pero en cuanto a precipitación llueve más en Aguascalientes durante el verano, el cual presenta mayor productividad: 1 180 Kg/Ha contra 1 046 de Calles.

Por otra parte, en el distrito de Aguascalientes se pueden diferenciar dos zonas en cuanto a rendimientos, la que se ubica hacia el norte del paralelo de la Cd. de Aguascalientes y que cubre Salto de Ojocaliente, Los Arquitos, Rancho Viejo y Poterillo o Potrerillos cuya productividad es más baja (430 Kg/Ha aproximadamente) que la sur, la cual comprende Tapias Viejas (1er. lugar de productividad de todas las localidades del Estado con 2 500 Kg/Ha), Arellano, San Bartolo, Ejido Peñuelas, San Antonio Peñuelas y Tanque Los Jiménez (con productividad promedio de 1 666.6 Kg/Ha). Habrá que recordar que las tres últimas localidades forman parte del pequeño distrito adventicio de Peñuelas, más cálido y lluvioso, integrado al de Aguascalientes.

Las localidades del distrito Calles son más homogéneas en cuanto a rendimiento, el más bajo se presenta en San José de la Ordeña con 200 Kg/Ha, en la región del Llano y los valores más altos se presentan en San José de Gracia, José Ma. Morelos y Terremoto con 2 000 Kg/Ha.

Los distritos de Las Sierras y Calvillo presentan la misma productividad: 1 000 Kg/Ha, en ambos las lluvias son similares y el cultivo se practica principalmente en laderas montañosas.

La productividad en el distrito de Asientos, que no ocupa una

área continua, es mayor en Presa Codorniz, con 2 000 Kg/Ha y menor en la zona de Tepezalá y Puerto de la Concepción: 1 050 Kg/Ha.

En general el cultivo de maíz de temporal se realiza en laderas montañosas, valles y planicies, se utilizan más abonos que fertilizantes⁽³⁴⁾, existe selección de semillas, cierto control de plagas, no hay en general rotación de cultivos y control de la erosión. El cultivo de maíz de temporal lo realizan sobre todo ejidatarios y comuneros.

Se cultivan también las variedades de maíz cafime y pipitillo; la primera obtiene buenos resultados en el Ejido San Ignacio: 2 000 Kg/Ha, regulares en Asientos 700 Kg/Ha y muy bajos en Niágara 200 Kg/Ha. En San Francisco de los Viveros y Sandoval, en la región del Llano se siembra el maíz pipitillo con muy bajos rendimientos: 200 y 300 Kg/Ha respectivamente. En Jesús María se siembra el maíz arroz con rendimiento de 800 Kg/Ha.

b) Frijol. El frijol bayo es el que más se siembra en la entidad pero se obtienen muy bajos rendimientos, así, en los distritos de Las Sierras, Calvillo y Asientos se producen 300 Kg/Ha, en Aguascalientes 306 Kg/Ha y en el de Calles, que es el menos lluvioso, se obtienen 754 Kg/Ha.

Podemos suponer que las condiciones climáticas en los tres primeros distritos no son lo suficientemente favorables para la práctica de esta variedad.

(34) Abono: entiéndase producto orgánico, ej. estiércol.
Fertilizante: entiéndase producto químico.

Tan sólo en Tapias Viejas y el Ejido Peñuelas en el distrito de Aguascalientes y en Terremoto en el distrito de Calles, presenta rendimientos de 2 000 Kg/Ha.

El frijol Flor de Mayo como variedad principal obtiene, en términos generales mayor productividad que el frijol Bayo. Se cultiva en Potrerillos , Tapias Viejas y San Bartolo, o sea, al norte, centro y sur del distrito de Aguascalientes con un rendimiento medio de 1 333.3 Kg/Ha, esto permite suponer que se podría cultivar en las demás localidades con similares resultados. En el distrito de Asientos se cultiva en el Puerto de la Concepción con un rendimiento de 560 Kg/Ha, y el de Calles su productividad es de 526 Kg/Ha.

Por lo que la variedad de frijol Flor de Mayo se adapta mejor sobre todo a las circunstancias climáticas de Aguascalientes y Asientos, e incluso se podría probar su rendimiento en Calvillo y Las Sierras.

Los sitios donde se cultivan las variedades de frijol y las prácticas culturales que se les realizan son prácticamente las mismas que para el maíz. Es también un producto básicamente cultivado por ejidatarios y comuneros.

Tampoco hay que dejar de anotar que la época de siembra para el maíz y frijol comienza en junio o julio, según aparezca el temporal y la cosecha se lleva a cabo entre octubre y diciembre, inclusive, por lo que es seguro que los cultivos en plena madurez sean atacados por las heladas.

Resumiendo los aspectos de la agricultura de temporal, se observa que el maíz criollo es más productivo en los distritos de

Asientos y Aguascalientes. Que el frijol Bayo es más productivo en el distrito Calles y muy poco productivo en los otros. Que el frijol Flor de Mayo es más productivo en el distrito de Aguascalientes y de rendimiento regular en los distritos de Asientos y Calles, y comparado con el frijol Bayo está climáticamente mejor adaptado.

Para ampliar la visión de la productividad en los distritos agroclimáticos del Estado de Aguascalientes se procedió a utilizar también los valores para riego, bajo el supuesto de que si las actividades agrícolas son semejantes los valores de productividad para cada distrito debían guardar la proporción.

Para tal fin sirvieron de base los datos del Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1970, cuyos limitantes son señalar tan sólo la producción de los ciclos de 1969, no dar datos de productividad, ni separar áreas de riego y temporal y dar la información por municipio.

De tal manera que aquí, los distritos se dan en base a los municipios que principalmente quedan dentro de sus límites, así, el municipio de Aguascalientes quedó dentro del distrito de su mismo nombre, aunque parte de su territorio pertenece al distrito Calles. El municipio de Asientos, aunque gran parte de su territorio pertenece al distrito de Calles, se conservó en el distrito Asientos por considerar que si se hubiera hecho lo contrario no hubiera habido datos para establecer los valores de este distrito.

Por todas las anteriores circunstancias los siguientes análisis deben ser considerados con las reservas señaladas.

Para los valores de riego se estableció primeramente la productividad de los principales cultivos junto con la cantidad de riego que se les impartió (Ver cuadro 9).

CUADRO No. 9

RENDIMIENTO TONELADA/HECTAREA EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS
DE RIEGO .

CICLOS 1969

1. DE ALFALFA VERDE

MUNICIPIO	RENDIMIENTO TON/HA	USO DE RIEGO*
EDO DE AGUASCALIENTES	39.169	r.t.
Aguascalientes (Mun)	39.628	r.t.
Asientos	26.941	r.a.
Calvillo	34.347	r.t.
Cosío	55.942 ⁺	r.t.
Jesús María	32.491	r.t.
Pabellón	36.922	r.t.
Rincón de Romos	43.643	r.t.
Tepezalá	51.195 ⁺	r.t.

2. CHILE SECO (a) Y CHILE VERDE (b)

MUNICIPIO	(a)	USO DE RIEGO	(b)	USO DE RIEGO*
EDO. DE AGUASCALIENTES	1 180.001	r.t.	6 029.734	r.t.
Aguascalientes	1 320.188	r.t.	5 564.082	r.t.
Asientos	1 099.554	r.t.	6 306.139	r.t.
Calvillo	744.	r.n.	6 000.000	r.t.
Cosío	1 087.975	r.t.	6 194.416	r.t.
Jesús María	1 217.057	r.t.	6 082.756	r.t.
Pabellón	1 108.011	r.t.	6 206.879	r.t.

MUNICIPIO	(a)	USO DE RIEGO	(b)	USO DE RIEGO*
Rincón de R.	1 145.500	r.t.	6 106.060	r.t.
San José de G.	---	--	6 000.000	r.t.
Tepezalá	1 167.366	r.t.	6 000.000	r.t.

3. MAIZ COMUN SOLO

MUNICIPIO	PROMEDIO	CICLO DE INVIERNO	CICLO PRIN-VER	USO DE RIEGO* (en promedio)
EDO. DE AGUASCALIENTES	1 036.873	716.8	1 051.4	r.n.
Aguascalientes	954.211	764.1	956.0	r.d.
Asientos	928.744	988.00	1 042.0	r.n.
Calvillo	905.075	618.6	908.0	r.e.
Cosío	1 142.836	461.	1 149.	r.a.
Jesús María	837.697	753.2	866.5	r.a.
Pabellón	1 189.458	619.5	1 203.5	r.a.
Rincón de R.	1 156.576	-	1 156.576	r.a.
San José de G.	744.896	-	744.896	r.n.
Tepezalá	1 359.021	2 000.0 ⁺	1 273.	r.a.

4. MAIZ COMUN INTERCALADO COMO CULTIVO PRINCIPAL

EDO. DE AGUASCALIENTES	PROMEDIO	CICLO DE INVIERNO	CICLO PRIN-VER	USO DE RIEGO*
Aguascalientes	689.9	611.5	696.2	r.e.
Asientos	599.2	679.5	592.8	r.e.
Calvillo	595.1	515.0	620.0	r.e.
Cosío	1 285.7	-	1 285.7	r.e.
	1 543.2	-	1 543.2	r.n.

MUNICIPIO	PROMEDIO	CICLO DE INVIERNO	CICLO PRIM-VER	USO DE RIEGO* (en promedio)
Jesús Marfa	591.2	-	591.2	r.d.
Pabellón	562.1	-	562.1	r.d.
Rincón de R.	805.2	-	805.2	r.e.
Tepezalá	1 008.8	-	1 008.8	r.a.

5. MAIZ HIBRIDO

EDO DE AGUAS-CALIENTES				
EDO DE AGUAS-CALIENTES	2 240.0	1 761.6	2 244.8	r.a.
Aguascalientes	2 663.2	-	2 663.2	r.t.
Asientos	2 300.0	-	2 300.0	r.t.
Calvillo	1 596.0	1 601.0	1 549.0	r.d.
Cosfo	2 449.9	-	2 449.9	r.t.
Jesús Marfa	2 408.9	1 635.6	2 435.0	r.t.
Pabellón	2 149.2	1 923.0	2 160.5	r.a.
Rincón de R.	2 158.0	-	2 158.0	r.t.
San José de G.	4 000.0	-	4 000.0 ⁺	r.t.
Tepezalá	1 916.0	-	1 916.0	r.t.

6. TRIGO

EDO. DE AGUAS-CALIENTES				
EDO. DE AGUAS-CALIENTES	1 898.4	1 697.2	2 415.	r.a.
Aguascalientes	1 684.1	1 204.0	3 244. ⁺	r.m.
Asientos	2 170.0	2 276.	1 375.	r.t.
Cosfo	2 157.2	1 957.8	2 434.	r.t.
Jesús Marfa	3 250.0	-	3 250. ⁺	r.t.
Pabellón	1 487.0	-	1 487.	r.a.
Rincón de R.	2 085.	1 578.5	2 903. ⁺	r.t.
Tepezalá	2 166.	-	2 166.	r.t.

MUNICIPIO	PROMEDIO	CICLO DE INVIERNO	CICLO PRIM-VER	USO DE RIEGO* (en promedio)
-----------	----------	-------------------	----------------	-----------------------------

7. FRIJOL SOLO

EDO. DE AGUASCALIENTES	1 140.0	625.5	1 141.4	r.a.
Aguascalientes	828.9	481.0	833.3	r.d.
Asientos	900.1	1 666.6 ⁺	899.8	r.a.
Calvillo	974.1	2 000.0 ⁺	954.2	r.a.
Cosío	907.4	1 666.6	1 351.6	r.a.
Jesús María	1 774.8	500.0 r.n.	1 807.7	r.a.
Pabellón	1 010.1	727.2	1 011.6	r.m.
Rincón de R.	1 335.9	-	1 335.9	r.t.
San José de G.	700.4	-	700.4	r.e.
Tepezalá	1 188.2	-	1 188.2	r.a.

8. FRIJOL INTERCALADO

EDO. DE AGUASCALIENTES	246.1	212.2	247.1	r.n.
Aguascalientes	211.2	311.9	210.1	r.n.
Asientos	218.0	227.7	217.4	r.n.
Calvillo	212.0	-	212.0	r.n.
Cosío	907.4	-	907.4	r.a.
Jesús María	192.3	152.0	221.8	r.n.
Pabellón	788.5	1 292.0 r.t. ⁺	730.2	r.a.
Rincón de R.	704.1	-	704.1	r.m.
San José de G.	212.0	-	212.0	r.n.
Tepezalá	236.1	-	236.1	r.n.

Claves utilizadas en el cuadro:

*

r.t., riego total, entre un 95 y un 100 % de superficie regada.

r.a., riego alto, entre un 75 y un 94 % de superficie regada.

r.m., riego medio, entre un 50 y un 74 % de superficie regada.

r.d., riego deficiente, entre un 25 y un 49 % de superficie regada.

r.e., riego escaso, entre un 1 y un 24 % de la superficie regada.

r.n., riego nulo, entre un 0 y un 0.9 de la superficie regada, puede considerarse cultivo de temporal.

† Cosechas óptimas en por lo menos circunstancias óptimas (100 %) de riego.

Fuentes: Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal. 1970.

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas.

En algunos casos (alfalfa, chile verde y chile seco) se promedió la productividad de ambos ciclos y en otros se desglosó o conservó la productividad para primavera y para otoño-invierno; fueron los casos del maíz común sólo, maíz común intercalado como cultivo principal, maíz híbrido, trigo, frijol sólo y frijol intercalado.

En base a los resultados del cuadro anterior, se elaboró un cuadro (cuadro 10) donde se indican los lugares que ocupan los distritos agroclimáticos en cuanto a rendimiento de cultivos con riego, los municipios que abarcan y el índice de rendimiento por distrito⁽³⁵⁾.

En dicho cuadro se observa como el distrito Calles tiene los primeros lugares en esos productos, por lo que su índice de productividad es el más bajo de todos, o sea 3.95. Le sigue el distrito de Asientos con un índice de 4.0, luego viene el distrito de Aguascalientes con 4.1 y finalmente el de Calvillo con 4.7.

En cuanto a productividad en los frutales: durazno, vid, guayaba, naranja y agave para aguamiel el cuadro 11 muestra los resultados de productividad por municipio y distrito.

En el cuadro 12 a semejanza del 10 se señalan los lugares que ocupan los municipios en cuanto a rendimiento y al índice de rendimiento de los distritos.

(35) El índice de rendimiento es el resultado de sumar los valores de un mismo distrito y sacarles promedio, a un valor 1 corresponde una productividad más elevada que los demás distritos, y a un valor 9 le corresponde la productividad más baja. Por supuesto, de manera particular el lugar que ocupa una localidad respecto a las demás también puede considerarse como índice de rendimiento.

CUADRO No. 10

LUGARES QUE OCUPAN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS EN CUANTO A RENDIMIENTO DE CULTIVOS ANUALES* CON RIEGO, MUNICIPIOS QUE ABARCAN, E INDICE DE RENDIMIENTO** EN AQUELLOS.

ESTADO DE AGUASCALIENTES

DISTRITO	MUNICIPIO	ALFALFA	CHILE	CHILE	COMUN	M A I Z		Híbrido	TRIGO		F R I J O L		INDICE DE RENDIMIENTO	
		I PV	SECO I+PV	VERDE I+PV		I P-V	Intercalado I P-V		I P-V	I P-V	solo I P-V	intercalado I P-V		
CALVILLO	Calvillo	6o.	--	6o.	6o. 7o.	--	2o.	3o. 9o.	--	--	1o. 6o.	--	7o.	4.7
ASIENTOS	Asientos	8o.	6o.	1o.	2o. 5o.	2o.	5o.	--	5o.	1o. 7o.	2o. 7o.	3o.	6o.	4.0
	Tepezalá	1o.	3o.	6o.	1o. 1o.	--	3o.	--	8o.	--	5o.	--	4o.	
AGUASCALIENTES	Aguascalientes	4o.	1o.	7o.	3o. 6o.	1o.	6o.	--	2o.	4o. 2o.	5o. 8o.	2o.	8o.	4.1
	Jesús María	7o.	2o.	5o.	4o. 8o.	--	7o.	2o. 4o.	--	1o.	4o. 1o.	4o.	5o.	
CALLES	Cosfo	2o.	7o.	3o.	7o. 4o.	--	1o.	--	3o.	2o. 4o.	2o. 2o.	--	1o.	3.95
	Pabellón	5o.	5o.	2o.	5o. 2o.	--	8o.	1o. 6o.	--	6o.	3o. 5o.	1o.	2o.	
	R. de Romos	3o.	4o.	4o.	--	3o.	--	4o.	--	7o.	3o. 3o.	--	3o.	
	S. J. de Gracia	--	--	6o.	--	9o.	--	--	--	1o.	--	--	9o.	

* Aunque no sólo se consideran cultivos anuales sino también semipermanentes.

** Índice de Rendimiento, es el resultado de sumar los valores de un mismo distrito y sacarles promedio, a un índice 1 le corresponde una productividad más elevada que todas las demás localidades, y a un índice 9 le corresponde la productividad más baja.

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas.

CUADRO No. 11
RENDIMIENTO POR PLANTA O ARBOL CON RIEGO EN
LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS DE
AGÜASCALIENTES

DISTRITO	MUNICIPIO	<u>DURAZNO</u>	PROMEDIO Kg/árbol
		PRODUCTIVIDAD Kg/árbol	
AGUASCALIENTES	AGUASCALIENTES	20.4	22.6
	J. Marfa	24.8	
ASIENTOS	Asientos	20.2	20.1
	Tepezalá	20.0	
CALVILLO	Calvillo	30.5	30.5
	Cosfo	20.0	
CALLES	Pabellón	20.0	20.0
	R. de Romos	20.0	
	S. J. de Gracia	20.0	
		20.0	

GUAYABA

CALVILLO	Calvillo	37.4	37.4
ASIENTOS	Asientos	20.0	20.0
AGUASCALIENTES	Aguascalientes	20.0	20.0
	Jesús Marfa	20.0	
CALLES	Cosfo	64.0	42.0
	S. J. de Gracia	20.0	

NARANJA

CALVILLO	Calvillo	51.3	51.3
AGUASCALIENTES	Aguascalientes Jesús Marfa	50.4	50.4

VID

DISTRITO	MUNICIPIO	RENDIMIENTO Kg/planta	PROMEDIO Kg/planta
ASIENTOS	Tepezalá	4.2	4.2
AGUASCALIENTES	AGUASCALIENTES	6.8	7.1
	Jesús Marfa	7.4	7.1
CALLES	Calles	4.0	
	Pabellón	4.8	
	R. de Romos	5.6	4.6
	S. J. de Gracia	4.0	

AGAVE PARA AGUA MIEL
(sin riego)

		litros-planta	litros/planta
CALVILLO	Calvillo	100.0	100.0
ASIENTOS	Asientos	100.0	100.0
AGUASCALIENTES	Aguascalientes	102.5	101.2
	Jesús Marfa	100.0	

Fuente: Censo Agrícola 1970.

Elaboró. Lic. Juan Carlos Gómez Rojas.

MAPA No. 12

" LUGARES QUE OCUPAN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS EN CUANTO A RENDIMIENTO DE FRUTALES CON RIEGO, MUNICIPIOS QUE ABARCAN E INDICE DE RENDIMIENTO EN AQUELLOS.

ESTADO DE AGUASCALIENTES "

DISTRITO	MUNICIPIO	PURAZNO	VID	GUAYABA	NARANJO	AGAVE	INDICE DE RENDIMIENTO
CALVILLO	Calvillo	1o.	--	2o.	1o.	2o.	1.5
ASIENTOS	Asientos	4o.	6o.	3o.	--	2o.	4.1
	Tepezalá	5o.	5o.	--	--	--	
AGUASCALIENTES	Aguascalientes	3o.	2o.	3o.	--	1o.	2.1
	Jesús María	2o.	1o.	3o.	2o.	2o.	
	Cosío	5o.	6o.	1o.	--	--	
CALLES	Pabellón	5o.	4o.	--	--	--	4.3
	R. de Romos	5o.	3o.	--	--	--	
	S. J. de Gracia	3o.	6o.	3o.	--	--	

Indice de productividad es el resultado de sumar y promediar los valores de un mismo distrito, a indice bajo corresponde una mayor productividad. 0 sea a un valor 2 corresponde una máxima productividad y a 0 una mínima productividad.

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez Rojas.

El distrito Calvillo destaca con los lugares y el índice de rendimiento más bajo, o sea, 1.5, lo que quiere decir que la productividad de guayaba, naranja, durazno y agave para aguamiel están entre los primeros lugares del Estado. Por lo que el clima del distrito es benéfico para estas plantas, sobre todo para la guayaba cuya productividad es superior a las medias de los Estados de la República Mexicana.

El distrito de Aguascalientes presenta un índice de 2.1, destaca sobre todo en la productividad de la vid donde ocupa el primer lugar entre los distritos. En los demás frutales su productividad es también significativa.

Los distritos de Asientos y Calles están en lugares secundarios en cuanto a productividad general de frutales, Asientos tiene un índice de rendimiento de 4.1 y tan sólo destaca en la producción de agave para aguamiel con el 2º lugar.

El distrito Calles con un índice de 4.3 ocupa el último lugar en cuanto a la productividad de frutales en general, sin embargo es muy importante señalar que ocupa el 1º y 3º lugares en cuanto a productividad de guayaba (Cosío y San José de Gracia respectivamente), o sea, más alta que en el propio Calvillo por lo que el potencial, en términos generales de la zona norte del distrito para el cultivo de la guayaba se aprecia ampliamente.

Combinando y sintetizando los resultados de todos los anteriores cuadros, tanto de temporal como de riego, es posible señalar:

1. Que los distritos de Calles y Asientos están dedicados primordialmente a la producción de alimentos básicos como el maíz, frijol, trigo, chile seco y verde y alimento para ganado (alfalfa)

tanto en tierras de temporal como de riego.

2. El distrito de Aguascalientes es productor de cultivos anuales y semipermanentes tanto en temporal como en riego y productor de cultivos permanentes en zonas de riego.

3. El distrito de Calvillo está primordialmente dedicado a la agricultura de riego con cultivos permanentes, obteniendo altos rendimientos. En segundo orden se dedica a los cultivos anuales tanto en riego como en temporal.

4. Que si hay una relación entre los distritos agroclimáticos y la distribución de los cultivos (Ver gráficas 1 y 2, 3 y 4).

Cabe finalmente señalar que las regiones dedicadas a riego se especializan más en cultivos permanentes y semipermanentes que requieren grandes inversiones, y que son a la vez más comerciales. Mientras que los cultivos anuales básicos para la alimentación se cultivan en circunstancias muy adversas. Por lo que probablemente los cultivos anuales podrían gozar de mejores condiciones ambientales (de relieve, de suelos, de clima, etc.) y por tanto tener rendimientos muchos más elevados si estuvieran en algunas zonas ocupadas por los llamados cultivos comerciales y si se les dedicaran semejantes inversiones.

Así, por ejemplo en el Distrito de Calles, donde no se aplica riego como en Mesillas la productividad es de 500 Kg/Ha, la productividad media con riego es de 2 500 Kg/Ha aproximadamente, aún aquí es posible establecer diferencias, la productividad entre ejidatarios y comuneros es un 30 % menor que dicha media, mientras que entre los pequeños propietarios es un 30 % mayor que dicha media. Hay aún productividades óptimas (y no nada más en este caso) gene-

GRAFICA I

RECONOCIMIENTO AGROECOLOGICO, EN RELACION NACIONAL,
DE LOS 18 CULTIVOS INDICES DE A. L. DE FINA.
ESTADO DE AGUASCALIENTES.

		Permanentes														Anuales	DATOS				
Distrito Agroclimático.		CACAO.	ANANIAS.	BANANO.	LIMONERO.	DATILERO.	OLIVO.	HIGUERA.	VID.	NOGAL.	DURAZNERO.	PERAL.	MANZANO.	ALGODON.	SANDIA.	MAIZ.	TRIGO.	AVENA*	CEBADA*		
38	4																				
34	T	CALVILLO.																			70 y 77
37	4																				
33	I	AGUASCALIENTES.																			" " "
37	3																				
33	I	ASIENTOS.																			" " "
37	3																				
33	T	CALLES.																			" " "
36	4																				
32	I	DE LAS SIERRAS																			" " "

- RESISTENCIA AL FRIO			+ INTENSIDAD Y DURACION DEL VERANO.		
INVERNAL					
CLIMAS HUMEDOS Y LLUVIOSOS.	CLIMAS SECOS Y SOLEADOS CON SUELO HUMEDO.	CONDICIONES INTERMEDIAS DE HUMEDAD.			
V E R.	I N V.				
C A L I D O.	F R I O.				

■	RENDIMIENTO IMPORTANTE O MUY IMPORTANTE.
▨	" DE REGULAR IMPORTANCIA.
▩	" DE MEDIANA "
▪	" DE ESCASA "
□	" DE POCA O NULA "

TODOS LOS CULTIVOS CON RIEGO

* FORRAJERAS

ELABORO LIC J C GOMEZ R

Reconocimiento agroecológico, en relación nacional, de algunos de los principales cultivos del Estado de Aguascalientes.

DISTRITO AGRO- CLIMATICO		PERMANENTES					ANUALES			DATOS
		GUAYABO	MANGUJO	AGUACATE	AGAVE		AJO	CHILE VERDE	FRÍJOL		ALFAIFA
38	4	CALVILLO								70y75
34	7									
37	4	AGUAS- CALIENTES								"
33	1									
37	3	ASIENTOS								"
33	1									
37	3	CALLES								"
33	1									
30	4	DE LAS SIERRAS								"
32	1									

RESISTENCIA AL FRIO			INTENSIDAD Y DURACION DEL VERANO		
-	INVIERNAL			+	
CLIMAS HUMEDOS	CLIMAS SECO	CONDICIONES INTERME-	CLIMAS SECO	CONDICIONES INTERME-	CONDICIONES INTERME-
Y LLUVIOSOS.	Y SOLEADOS	DIAS DE HUMEDAD	Y SOLEADOS	DIAS DE HUMEDAD	DIAS DE HUMEDAD
	SUELOS HUMEDOS		SUELOS HUMEDOS		
	V	I			
	E	N			
	R.	F			
	C	R			
	A	I			
	L	O			

-  Rendimiento importante o muy importante.
-  " de regular importancia.
-  " de mediana "
-  " de escasa "
-  " de poca o nula importancia.

Todos los cultivos con riego, excepto el agave.

Elaboró: Lic. J. C. Gómez ?.

GRÁFICA 4

Reconocimiento agroecológico, en relación inter-districto, de algunos de los principales cultivos del Estado de Aguascalientes.

		PERMANENTES					ANUALES						
DISTRITO AGRO-CLIMÁTICO		GUAYABO	MARANJO	AGUACATE	AGAVE			AJO	CHILE VERDE	FRIJOL	ALFALFA	DATOS	
38 34	4 1											70,77	
37 33	4 1											"	
37 33	3 1 +											"	
17 33	3 1											"	
30 32	4 1											"	

- RESISTENCIA AL FRIO INVERNAL			+ INTENSIDAD Y DURACION DEL VERANO		
CLIMAS HUMEDOS Y LLUVIOSOS	CLIMAS SECOS Y SOLEADOS CON SUELO HUMEDO	CONDICIONES INTERMEDIAS DE HUMEDAD			
VER CALIDO	INV FRIO				

	RENDIMIENTO IMPORTANTE O MUY IMPORTANTE
	" DE REGULAR IMPORTANCIA
	" DE MEDIANA "
	" DE ESCASA "
	" DE POCA O NULA "

TODOS LOS CULTIVOS CON RIEGO, EXCEPTO EL AGAVE

ELABORO: LIC J C GOMEZ R

ralmente en pequeñas propiedades (Ver Censo Agrícola) como en San José de Gracia donde la productividad de maíz híbrido es de 4 000 Kg/Ha.

La información de este apartado será en los próximos capítulos relacionada con factores sociales y económicos que permitan dar a entender de manera más global el desarrollo agrícola de la entidad.

2.5 Relación entre los distritos agroclimáticos y la vegetación natural. En principio los distritos agroclimáticos nos señalan condiciones climáticas por lo que igual que con la agricultura también es posible intentar relacionarlos con la vegetación natural, con el fin de verificar si enmarcan áreas con vegetación similar. En base a la Carta de Uso del Suelo del Estado de Aguascalientes⁽³⁶⁾ (una simplificación de dicha carta se puede observar como Mapa 18), y a observaciones de campo hechas durante varios viajes, podemos deducir las siguientes relaciones por distrito:

a) El distrito de las Sierras de denominación 36/32 4/1 cubre un área con vegetación arbórea y densa, o sea, bosque mixto de pino y encino en unas partes y bosque de encino en otras, además de pequeñas áreas de chaparral y pastos sobre todo.

b) Un distrito casi igualmente lluvioso que el anterior pero con temperaturas más altas, que es el de Calvillo con los quebrados 38/34 4/1, se puede observar que cubre un área exclusiva de

(36) Oficina de Cartografía Sinóptica, SARH. Carta de uso actual del suelo. Estado de Aguascalientes.

matorral subinerme (uno de los matorrales más densos).

c) Dos distritos de transición vegetal, de mayor a menor densidad, primero el distrito de Aguascalientes que es más frío que el anterior pero más cálido que el de las Sierras, su precipitación es semejante a la de los anteriores (considerando la aclaración hecha para el distrito de las Sierras en la página 44 respecto a la posibilidad que tenga mayor lluvia en las partes altas), presenta vegetación de matorral subinerme, chaparral, pastos y pequeñas porciones de matorral inerme.

También de transición se considera al distrito Asientos de categorías 37/33 3/1 +, que según donde se presente, puesto que no cubre una zona continua, abarca matorral subinerme, nopalera y pastos.

d) Por último el distrito Calles de valores 37/33 3/1, que es el menos lluvioso se ubica básicamente en área de matorral espinoso y nopaleras, o sea, la vegetación más raquílica.

Por lo anterior se deduce que en lo general hay una relación entre los distritos agroclimáticos y la vegetación natural.

Cabe aquí señalar también que los pastos se indican en la carta de la S.A.R.H. como naturales e inducidos, pero seguramente por el análisis anterior que señala el hecho de que en general los pastos se ubican en casi todos los distritos y por razones históricas que se trataran en el próximo capítulo, los pastos se consideran casi en su totalidad inducidos. Por lo anterior fuera de esperarse que los cultivos se localicen en áreas de vegetación más densa (que indica mayor precipitación) y planos de preferencia.

Por lo que observando donde están principalmente las áreas agrícolas es de señalarse que en general se localizan (climáticamente) hacia el distrito agroclimático menos favorecido, que es el de Calles, porque su vegetación natural es raquílica, lo que indica clima poco favorable a la vegetación en general.

2.6 Otros aspectos climáticos que influyen en la agricultura de Aguascalientes. Los distritos agroclimáticos nos definen áreas con ciertas características climáticas comunes, sin embargo es necesario referirse aunque sea brevemente a otros aspectos no contemplados directamente por aquellos. Entre esos aspectos se encuentran la insolación y los cielos despejados, las heladas, las horas frío, la probabilidad de lluvia y la canícula, y la evaporación.

a) Insolación y cielos despejados. Hay ciertos cultivos, como ya se mencionó en el punto 1 del presente capítulo que requieren de cierta insolación y de cielos despejados. En el Estado de Aguascalientes la insolación media anual es de 2 700 horas aproximadamente, por lo que junto con porciones de Zacatecas, Jalisco y Guanajuato forman la región de mayor insolación media anual en el país.

La insolación es en parte reflejo de los cielos despejados, pero estos también reflejan la cantidad de heladas. En el Estado de Aguascalientes se registran entre 150 y 200 días con cielos despejados.

b) Heladas. Marilea Leal⁽³⁷⁾ afirma: " observando el mapa con los avances de la masa polar del norte sobre el territorio mexicano

(37) Leal Martins, Marilea. Las Heladas y sus consecuencias en la agricultura del Estado de Aguascalientes. p. 6.

y las cartas del mes en que comienzan y del mes en que terminan las heladas, podemos afirmar que las temperaturas inferiores a cero grados, en el referido Estado, están directamente relacionadas con las invasiones de aire polar continental, generalmente seco, proveniente del norte.

" La masa polar al desplazarse enfría las regiones por donde pasa y además sufre un enfriamiento adicional ocasionado por la pérdida de calor por irradiación nocturna hacia cielos despejados, provocando heladas".

El Estado de Aguascalientes ocupa el 3er. lugar nacional en cuanto al número de heladas, ya que cuenta con zonas hasta con 60 heladas al año (obsérvese el Mapa No. 19). Las heladas son la tercera causa más importante en la pérdida de cosechas en el Estado.

Las heladas que mayores daños causan a la agricultura son las heladas tempraneras y las tardías,⁽³⁸⁾ las primeras atacan a la planta anual en su madurez, cerca de la cosecha, y las segundas la atacan en plena época de crecimiento o floración. Ambas pueden hacer a perder la cosecha.

En Aguascalientes las heladas tempraneras comienzan, por lo general en octubre y las tardías terminan en abril, como lo muestran los mapas 20 y 21.

Las regiones más propensas a las heladas son El Tule, Pabellón, Puerto de la Concepción, San Francisco de los Romos a nivel particu-

(38) Reciben el nombre de heladas tempranas o tempraneras aquéllas que se presentan antes del invierno, en general se presentan a mediados o fines de otoño. A la inversa las heladas tardías se registran una vez terminado el invierno, o sea, al principio o en plena primavera.

lar, y a nivel general el valle de Aguascalientes, el valle de Chicalote y El Llano. En estos lugares el relieve actúa como una barrera ante el avance de la masa fría, obligándola a bajar por densidad hacia las partes más bajas.

Las zonas menos propensas a las heladas son el valle de Calvillo, en el suroeste y el extremo norte del Estado. En el valle de Calvillo se presentan de 10 a 20 heladas por año ya que la disposición de las sierras circundantes lo protegen del avance de las masas de aire frío y la orientación hacia el sur provoca una mayor insolación durante el invierno, y por tanto un mayor almacenamiento de calor. Las primeras heladas ocurren en noviembre y las tardías en marzo.

En el extremo norte posiblemente por una mayor circulación del aire se dificulta la ocurrencia de heladas.

c) Horas frío. La hora frío es un concepto agroclimático, ya definido en el punto 1 del presente capítulo; las horas frío las requieren determinados cultivos anuales y permanentes para su mejor madurez, durante la época de invierno. El durazno, uno de los principales frutales que se cultivan en Aguascalientes requiere aproximadamente 500 horas frío, sin embargo sólo una región de la sierra de Palomas reúne dicho requisito, no así el área donde se cultiva, por lo que los frutos no alcanzan una plena madurez. (39)

El mapa de horas frío en Aguascalientes puede observarse con el número 22.

(39) Castillo Blanco, Ma. del Carmen. Cultivo del durazno en Aguascalientes.

d) Probabilidad de lluvia y canícula. Dentro del régimen de lluvias es importante para el agricultor tener idea de la variabilidad o probabilidad de la lluvia ya sea durante todo el año, o bien, durante determinados períodos, de acuerdo al tipo de cultivo. Para ello, algunos autores utilizan el coeficiente de variabilidad expresado en porcentaje, que es el grado de desviación de los valores individuales anuales en relación al promedio aritmético. Por supuesto a más alto grado menor confiabilidad para la agricultura de temporal, el Atlas del Agua ⁽⁴⁰⁾ se incluye una carta con el coeficiente de confiabilidad para la República Mexicana e indica su valor para algunas estaciones de Aguascalientes:

Aguascalientes	28.7 %
Calvillo	20.6 %
Presá Calles	26.0 %

Observando la carta general la zona del Llano sobrepasa los 30 % y el resto del Estado se encuentra entre los 20 y 30 %.

En una obra con los mismos fines, pero de metodología diferente Enriqueta García ⁽⁴¹⁾ establece la probabilidad de la lluvia, con base en el uso de la moda y no de la media, ya que como ella misma declara: "en lugares secos, años secos o meses secos la variabilidad de la lluvia puede ser mayor", respecto a la media.

La probabilidad de tener precipitación igual a la media ya sea

(40) México, SARH. Atlas del Agua.

(41) Precipitación y probabilidad de la lluvia en la República Mexicana y su evaluación. DETENAL e Instituto de Geografía de la UNAM.

anual, de mayo a octubre o de noviembre a diciembre, de acuerdo a la "función gama incompleta" y calculada por García para algunas estaciones de Aguascalientes se muestra en el cuadro No. 13 al final de este capítulo.

Respecto a la canícula o sequía intraestival cabe apuntar que Reyna⁽⁴²⁾ señala que la parte oriental del Estado de Aguascalientes presenta dicho fenómeno. Sin embargo como su trabajo es a nivel nacional no utilizó datos de Aguascalientes; por tanto, observando los datos del cuadro 1 del presente trabajo se aprecia que ninguna de las estaciones utilizadas presentan sequía intraestival, a excepción de Jesús María al centro del Estado.

Aunque la sequía a medio verano en sí es dañina para los cultivos, indica por otra parte, que después de ella se van a presentar lluvias de carácter ciclónico que benefician a la agricultura.

Como en Aguascalientes no se presenta claramente la canícula, quiere decir que la influencia de las lluvias ciclónicas no se presenta de manera tan marcada como en otras regiones del este, sureste y centro del país, lo que se refleja en una menor precipitación.

El régimen pluviométrico está determinado básicamente por la influencia de los vientos alisios y en segundo término por la influencia ciclónica; aunque la posición geográfica del Estado, hacia el centro del país, provoca que las lluvias sean más bien escasas, por lo que la pérdida de cosechas por sequía ocupa el primer lugar en el Estado.

(42) Reyna, Teresa. Relaciones entre la sequía intraestival y algunos cultivos de México.

e) Evaporación. Como consecuencia de una alta insolación, de poca humedad relativa y otros fenómenos climatológicos y físicos la evaporación potencial en el Estado es alta, incluso a nivel nacional. La evaporación acentúa los problemas creados por la escasez de precipitaciones.

Los valores de la evaporación en algunas estaciones del Estado se señalan en el cuadro 14.

CUADRO No. 13
PROBABILIDAD DE PRECIPITACION IGUAL A LA
MEDIA, AGUASCALIENTES.

ESTACION	PROBABILIDAD EN PORCENTAJE	MEDIA EN mm.	PERIODO
Cd. de Aguas- calientes	46 %	550.	anual
	47	488	may-oct
Calvillo	47.2	602.5	anual
	47.3	545.9	may-oct
	41.7	56.6	nov-abr
Ganadería Peñuelas	46.9	543.2	anual
	47.2	479.2	may-oct
	35.8	64.1	nov-abr
Jesús Marfa	46.2	530.0	anual
	46.2	465.8	may-oct
	35.0	64.8	nov-abr
Presa Calles	45.5	471.0	anual
	46.6	412.7	may-oct
	36.2	52.3	nov-abr
Presa Jocoqui	46.1	492.4	anual
	46.4	422.7	may-oct
	33.7	64.8	nov-abr
Malpaso	46.9	566.4	anual
	47.2	499.6	may-oct
	34.8	66.7	nov-abr
Pabellón	46.2	481.4	anual
	46.3	426.1	may-oct
	40.9	55.2	nov-abr
Potrerillos	45.8	487.9	anual
	45.8	429.2	may-oct
	36.7	58.8	nov-abr

Continuación cuadro No. 13

ESTACION	PROBABILIDAD EN PORCENTAJE	MEDIA EN mm.	PERIODO
San Bartolo	46.6	547.5	anual
	47.3	476.1	may-oct
	34.5	71.4	nov-abr
San Francisco de los Romos	46.7	503.6	anual
	47.2	433.6	may-oct
	34.8	69.9	nov-abr
Venadero	45.4	557.6	anual
	47.0	496.9	may-oct
	34.5	58.6	nov-abr
Villa Juárez	44.7	412.2	anual
	44.9	346.4	may-oct
	33.0	66.7	nov-abr

Nota. Los valores de precipitación que se muestran en este cuadro no necesariamente son iguales a los establecidos en el cuadro 1, ya que se utilizaron periodos de tiempo diferentes.

Fuente: Detenal-Instituto de Geografía. Precipitación y probabilidad de la lluvia

CUADRO No. 14

EVAPORACION EN ALGUNAS ESTACIONES DE AGUASCALIENTES

ESTACION	PERIODO OBSERVADO	EVAPORACION PROMEDIO EN mm.
Aguascalientes	1949-70	2411.0
G. Peñuelas	1945-70	2062.9
Malpaso	1959-70	2081.2
Pabellón	1941-70	2174.9
Potrerrillos	1948-70	2275.1
Presa Calles	1941-70	2247.1
Presa Jocoqui	1943-70	2115.8
San Bartolo	1946-70	2090.2
Venadero	1950-70	2435.3

Fuente: Atlas del Agua.

CAPITULO 3

DIAGNOSTICO GENERAL DE LA AGRICULTURA EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

3.1 Relieve, hidrografia, suelos, vegetación y erosión. El Estado de Aguascalientes forma parte de dos grandes provincias fisiográficas: la Altiplanicie Mexicana hacia el este, y estribaciones de la Sierra Madre Occidental hacia el oeste. Dentro del propio Estado es posible delimitar 3 unidades geomorfológicas, cuyas características de paisaje delimitan o favorecen la agricultura.

Por considerarse idóneas para este análisis, a continuación se transcriben algunas observaciones, Ortiz P.⁽⁴³⁾ acerca del relieve de Aguascalientes:

" ... se reconoce la existencia de tres unidades geomorfológicas bien definidas, mismas que se disponen atravesando y dividiendo el territorio del Estado con un rumbo generalizado nortesur.

" Las tres unidades se distinguen y se diferencian entre sí por su litología, estructura, procesos geomorfológicos, vegetación, etc.

" La primera unidad queda constituida por el sistema montañoso que ocupa todo el sector occidental del Estado, que condiciona una topografía que varía entre 2 000 y 3 000 metros de altura como máximo ... la estructura se encuentra activa tectónicamente, lo cual se manifiesta a través del arqueamiento estructural y disyunción en bloques como resultado del levantamiento.

(43) Ortiz Pérez, Mario Arturo. Análisis de algunos elementos físicos del paisaje natural del Estado de Aguascalientes.

Como reflejo de tal movimiento y de manera simultánea ocurre una profunda disección del relieve por erosión fluvial al cambiar el perfil longitudinal de las corrientes. De esta manera al relacionar los efectos de la actividad tectónica y las características de la morfología fluvial observamos que la profunda disección no es sino resultado de una acelerada erosión regresiva por efectos del levantamiento, tal fenómeno se expresa por medio de profundas barrancas que se manifiestan a través de toda la unidad montañosa.

" Las vertientes están siendo modeladas por una erosión fluvial mediante la escorrentía concentrada, provocando con ello una rápida pérdida de los suelos, toda vez que las laderas cóncavas concentran el escurrimiento de las precipitaciones, en cambio en las laderas convexas y de menor pendiente tiene lugar la escorrentía difusa que no llega a horadar los suelos.

" A los problemas ya expuestos hay que agregar los del comportamiento hidrológico. La zona de mayor precipitación se concentra hacia el sector suroccidental de la unidad montañosa, pero incluso aquí la precipitación es deficiente pues varía entre 500 y 800 mm, con lluvias en el verano, tales condiciones son un factor limitante para el uso agropecuario si no se conjugan con sistemas de riego para satisfacer las demandas de humedad del suelo a lo largo del año.

" La unidad del sistema montañoso se encuentra drenada por tres cuencas hidrográficas que revisten características de vital importancia. De norte a sur tenemos: la cuenca del río Pabellón, la cuenca de la presa Calles y la cuenca del río Calvillo.

De la cuenca del río Pabellón existe un estudio (Maderey, 1973) del cual tomamos los siguientes datos:

Area de la cuenca	236 Km ²
Altitud de la cuenca	2496 m.
Precipitación media	450 mm.
Pendiente media	25.83 %
Coefficiente de cubrimiento de bosques	12.29 %
Temperatura media	17.4°C
Densidad hidrográfica	8 758 canales/Km ²
Densidad del drenaje	3290 Km/Km ² con una longitud total de 766.5 Kms.

" Aparte de la condición climática de aridez (seco estepario) registrada, todos los índices nos están indicando una serie de limitantes, por ejemplo: el elevado gradiente de las pendientes y en donde sólo un poco más de la décima parte de la superficie de la cuenca está cubierta por bosques, la vegetación tiene gran influencia en el régimen hidrológico pues tiene relación estrecha con el escurrimiento, acarreo de sedimentos e infiltración, etc., por eso la elevada pendiente y escasa vegetación propician un rápido desalojo de las aguas y es probable que tengan lugar violentas avenidas; por otro lado, la alta densidad tanto hidrográfica como del drenaje son un indicio para deducir la baja permeabilidad o retención de humedad de los suelos que se traduce por un bajo aprovechamiento del recurso hídrico de la cuenca.

" Si bien los datos consignados son para la cuenca del río Pabellón, no han de diferir bastante de las otras dos cuencas ve-

cinas, puesto que las condiciones son muy similares. Sin embargo, para la cuenca del río Blanco o de la presa Calles, además, hay que hacer notar la forma de esta cuenca que tiende a ser circular (índice de compacidad). La causa por la que se compara la forma de la cuenca a la de un círculo, es porque las cuencas con esta forma o similares a ella, tienen una alta probabilidad de provocar avenidas de gran violencia debido a que las aguas tienden a concentrarse en un punto o centro común en un lapso de tiempo muy corto, igual si el drenaje es radial.

" La cuenca del río Calvillo es la que presenta condiciones menos desfavorables, ya que en ella hay una mayor humedad.

" La segunda unidad geomórfica queda constituida por el valle de Aguascalientes, presenta en general condiciones favorables para el desarrollo agrícola; con una topografía plana y suelos aluviales, pero con una limitante muy seria: la falta de agua necesaria para regar el amplio valle, por esto, es necesario evaluar los mantos freáticos y sobre todo la circulación subterránea de agua, pues hay evidencias para pensar que la circulación de las aguas confinadas reconocen (SIC) hacia el sur del Estado, toda vez que en las cercanías de la Cd. de Aguascalientes hay manantiales de aguas termales muy abundantes. Una vez conocidas las condiciones geohidrológicas se podría incrementar el número de pozos en operación para satisfacer la demanda del vital líquido y, sin poner en peligro el abatimiento de los mantos, también sería deseable aprovechar las aguas de desecho de la ciudad de Aguascalientes después de ser tratadas, ya que ahora se envían a la presa Niágara contaminando las

aguas de ese embalse.

" La tercera unidad está formada por la sierrita de Tepezalá o Asientos que ocupa la parte oriental del Estado, su topografía corresponde a la de una sierra baja formada de lomeríos de suave pendiente.

" En resumen podemos decir que la mayoría de los fenómenos y procesos mencionados a lo largo de este trabajo, actúan rompiendo el equilibrio del medio natural, provocando con ello una erosión que irremediablemente llevará a la pérdida de los recursos naturales básicos (agua-suelo-vegetación) a menos que, por medio de la acción del hombre se controle y se rehabilite hasta donde sea posible las áreas alteradas. Claro está, que esto implica un estudio de detalles con vistas a una ordenación integral del espacio. Aunque de antemano sabemos que para resolver los problemas, necesariamente tendrán que realizarse programas de rehabilitación a largo plazo como son: la reforestación, corrección de torrentes, nivelación de suelos y regeneración de pastizales entre otros. Se trata pues, de una realización global de múltiples tareas tendientes a restablecer el equilibrio natural original, logrando con ello aumentar los valores de la infiltración, con el fin de elevar la recarga de los acuíferos, que conduzcan de manera simultánea a retardar la circulación de los escurrimientos superficiales, restringiendo de esta manera la energía erosiva de los escurrimientos. Estas medidas tienen el propósito básico de elevar la disponibilidad del agua, que es el principal problema de la entidad".

Agregando un poco más de información sobre la hidrología de Aguascalientes cabe señalar que las corrientes superficiales son de cauce intermitente, a excepción del río La Labor en el valle de

Calvillo.

De acuerdo a las cartas de aguas superficiales y subterráneas editadas por DETENAL, hoja Zacatecas F 13 - 6, las características hidrogeomorfológicas de la entidad coinciden con las señaladas por Ortiz Pérez, entre otras la erosión alrededor de la presa Calles y en general en las márgenes del valle de Aguascalientes, el desplazamiento de las aguas subterráneas hacia el sur del valle, la abundancia de pozos, norias y manantiales termales (no olvidar el origen del nombre del Estado) en esa misma área, considerada área de recarga. La calidad del agua se considera agua dulce y agua tolerable.

Por otra parte el valle de Calvillo está considerado, en cuanto al subsuelo, con posibilidades de existencia de agua, de hecho hay también pozos y manantiales de aguas frías y termales.

Es también importante señalar que el Estado de Aguascalientes es una área de veda en cuanto a la apertura de nuevos pozos.

Suelos. Las principales unidades de suelos, de acuerdo al sistema de clasificación de la FAO-UNESCO 1968, se presentan en el cuadro No. 15.

De manera general, las características de cada una de las unidades son las siguientes:

Los xerosoles pueden ser lúvico y háplico, en Aguascalientes, el primero de ellos es de textura media, duripan a menos de 50 cm. de la superficie. En su composición general es semejante al suelo xerosol háplico, sólo que contiene un horizonte B arcilloso a menos

CUADRO No. 15

DISTRIBUCION POR REGIONES DE LOS PRINCIPALES
SUELOS EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES,
SISTEMA FAO-UNESCO 1968

REGION	SUELOS (Porcentajes)					
	<u>Xerosol</u>	<u>Planosol</u>	<u>Litosol</u>	<u>Transi- ción &</u>	<u>Fluvi- sol</u>	Otros &&
Valle de Aguascalientes	50	20	5	10	10	5
El Llano	15	45	15	20	5	0
Noreste (S. de Tepezalá)	45	0	40	10	5	0
Valle de Calvillo	3	0	0	5	25	67
Sistema Montañoso Occidental	0	15	27	30	0	28

FUENTE: CETENAL

& Suelos de transición, incluyen unidades de Phaeozem, Cambisol y Litosol.

&& Incluyen unidades de Regosol (valle de Calvillo y sur del Estado, 2 % del Estado); Cambisol (Sierra Fría, 4 %), Castañozem (V. de Calvillo, norte de presa Calles, 2 %), Luvisol (Sierra del Pinal y Fría, 4 %); Ranker, Chernozem y Acrisol (NW del Estado, 2 %)

de 15 cm. de la superficie.

El xerosol háplico junto con el phaeozem háplico, son de textura media en terreno plano, duripan entre 50 y 100 cm. de profundidad. Bajos en contenido de materia orgánica, así como en N, P. K. Deben hacerse fertilizaciones para su mejor aprovechamiento.

El planosol eutríco que se presenta en el Estado junto con el phaeozem háplico son de textura media, terreno plano con limitantes líticas a más de 50 cm. de profundidad. El primer suelo contiene un horizonte B arcilloso a menos de 30 cm. de la superficie el cual subyace a otro limoso de 2 cm. Son suelos de zonas bajas y de inundación.

Pueden destinarse a cultivos de raíces someras, su fertilidad es moderada y la susceptibilidad a la erosión es alta.

Los litosoles (a veces acompañados de suelos phaeozem háplico) son suelos de menos de 25 cm. de espesor sobre roca o tepetate (duripan), no aptos para cultivos de ningún tipo. Pueden dedicarse al pastoreo, pero hay que tener cuidado de no sobreexplotar los pastos y provocar erosión.

Los cambisoles son muy semejantes a los anteriores, pobres en materia orgánica y nutrientes y poco aptos para la agricultura.

Los fluvisoles que se presentan sobre todo en el valle de Calvillo y en las márgenes de las principales corrientes, son suelos de origen aluvial reciente que pueden tener un horizonte pobre en materia orgánica. Su fertilidad depende del clima siendo de moderada a alta.

Los suelos phaeozem en algur. de sus fases como la calcárica que se presenta entre el valle de Calvillo y la Sierra del Laurel son de fertilidad alta y fácil manejo en general.

Entre los suelos que se presentan sobre todo en Calvillo como el Regosol y el Castañozem son suelos originados de rocas calizas, no tienen gran cantidad de materia orgánica (por lo que se recomienda el uso de abonos y fertilizantes), su productividad puede ser alta agrícola o prafícola. Aunque a veces el horizonte A no es muy profundo (en Calvillo se llega a dinamitizar incluso el subsuelo para favorecer el desmoronamiento de la regolita).

Los suelos Ranker y Acrisol son suelos forestales, como lo indica su propia localización, debe tratar de conservarse su vegetación natural pues no son aptos para la agricultura o praficultura.

Los suelos chernozem, que por desgracia ocupan menos del 2 % de la superficie de la entidad son de alta productividad agrícola o prafícola, se presentan hacia el noroeste de la entidad en sus límites con Zacatecas. La presencia de precipitación disminuye su capacidad agrícola.

Por todo lo anterior se puede resumir que los suelos de la entidad no son muy fértiles o aptos para la agricultura, sin embargo la relación geográfica de clima-suelo-vegetación se aprecia en el hecho de que los suelos aptos para la agricultura se encuentran hacia regiones lluviosas o bien en zonas donde se encuentran mantos acuíferos o corrientes fluviales. (44)

(44) Para información más detallada recurrir a las cartas edafológicas DETENAL y a sus catálogos explicativos.

Vegetación y erosión. Existe una relación entre el tipo de vegetación y la erosión, primordialmente derivada de que un suelo densamente cubierto de vegetación es menos propenso a la erosión pues está más protegido.

En base a la interpretación de fotografías aéreas para el área de Pabellón, al norte de la ciudad de Aguascalientes y del análisis de la carta de Uso del Suelo del Estado de Aguascalientes editada por la S. A. R. H. elaboramos los siguientes señalamientos:

Es posible establecer 6 principales áreas de erosión: 1) de erosión mínima en zonas de cultivo, 2) de erosión regular en zonas de cultivo, 3) de erosión alta en zonas de cultivo, 4) de erosión mínima en zonas de vegetación natural, 5) de erosión regular en zonas de vegetación natural, y 6) de erosión alta en zonas de vegetación natural. Con fines más prácticos las áreas de igual tipo de erosión ya sea natural o cultural pueden considerarse con igual índice o probabilidad a la erosión, por lo que se pueden considerar 3 grados de erosión: mínima, regular y alta.

1) La erosión mínima en zonas de cultivo se caracteriza en las fotografías aéreas por una textura gruesa y tonos oscuros. En esta área se presenta una agricultura de riego permanente (durazno, chabacano y frutales en general), semipermanente (vid, alfalfa) y en algunas partes incluso anual (frijol, maíz, trigo y otros), por lo que el simple hecho de que el suelo esté ocupado todo el año o gran parte de él, impide que actúen con facilidad los agentes erosivos, además no hay que dejar de considerar que en la agricultura de riego se nivelan los terrenos para controlar las aguas, por lo que los arrastres son también mínimos.

2) La erosión regular en zonas de cultivo se localiza, en lo general, bordeando la primera región (principalmente hacia los márgenes del valle de Aguascalientes) y donde el relieve va adquiriendo pendiente, su tonalidad en las fotografías aéreas es menos oscura que en la anterior área y la textura es menos gruesa, se aprecia que ha ido creciendo recientemente a costa de la vegetación natural. La erosión regular en zonas de cultivo se presenta en terrenos de cultivo de riego anual y de temporal anual, donde el suelo no está permanentemente cubierto.

3) La erosión alta en zonas de cultivo se presenta principalmente en las fotografías aéreas con una textura fina y tono claro. Sobre el terreno corresponde en general a pendientes mayores que en las dos anteriores áreas y lugares de escasas precipitaciones (El Llano, por ejemplo).

4) La erosión mínima en zonas de vegetación natural se aprecia en las fotografías aéreas con textura densa y tono oscuro, le corresponde una vegetación de bosque mixto de pino y encino, bosque de encino y chaparral; esta es la vegetación natural más densa que se presenta en la entidad, aprovecha la humedad de las precipitaciones y la cercana a las corrientes. Sólo por su localización es diferente a la mínima de vegetación cultural.

5) La erosión regular en zonas de vegetación natural, se presenta en las fotografías aéreas con tono ligeramente oscuro y textura no muy densa, es mayor superficialmente que la anterior, coincide con la vegetación de matorral inerme y subinerme.

6) Erosión alta en vegetación natural, limita con la zona anterior y con las de vegetación cultural, es tan amplia como la an-

terior, en las fotografías aparece con tonos claros y textura fina, corresponde a las regiones más secas del Estado donde se presenta una vegetación de pastos, matorral espinoso y nopalera, los cuales no cubren plenamente el suelo. Geográficamente se ubica hacia el oriente de la entidad principalmente y hacia la presa Calles; en muchos sitios los pastos han sido sustituidos paulatinamente por la agricultura de temporal muy precaria, por lo que en estas zonas la erosión es acelerada.

En síntesis los resultados compaginan con los puntos anteriores, por lo que hay que recalcar la necesidad de tomar medidas contra la erosión y el deterioro del medio ya que en el futuro se corre el riesgo de que la erosión azolve las presas, disminuya el agua disponible para la agricultura, lo que provocaría una disminución en las áreas cultivadas, aumentando a su vez las áreas propensas a la erosión, por lo que hay que romper dicho ciclo tomando en consideración las medidas recomendadas por Ortíz Pérez, sobre todo urge detener la deforestación en las partes altas y regenerar la vegetación natural, impidiendo la creación de áreas de cultivo sin previos estudios.

3.2 Uso del suelo. El concepto uso del suelo es un concepto dinámico, ya que la ocupación de éste no es eterna, varía de acuerdo con los cambios de la naturaleza y la acción del hombre a través del tiempo. Es pues un proceso de espacio y de tiempo.

En la agricultura es, quizás, donde más se revela este hecho, ya que el hombre debe adaptar las necesidades agrícolas y el espacio geográfico; a la par que las labores agrícolas a los diversos estados del tiempo.

El uso del suelo en el Estado de Aguascalientes se muestra en el cuadro 16, en él se indican valores de diferentes fuentes. Considerando que la segunda de ellas muestra, en lo que respecta a la agricultura el término medio es posible, basándose en ella, establecer lo siguiente:

"De las 177 mil hectáreas laborables, 135 mil son de temporal y 42 mil de riego. De las tierras de temporal 104 mil (77 %) son ejidales y 31 mil (23 %) de grandes y pequeños agricultores; y de las de riego, 21 mil (50 %) corresponden a aquellos y otras tantas a éstos". (45)

Las zonas agrícolas del Estado son, en orden de importancia: el valle de Aguascalientes (incluyendo el valle del Chicalote al este de aquél), el valle de Calvillo y El Llano. (46)

El valle de Aguascalientes tiene una superficie de 123 mil hectáreas, en su mayor parte laborables, básicamente a base de riego, cubre parte de los municipios de Aguascalientes, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Jesús María y San José de Gracia. En cuanto a distritos agroclimáticos queda comprendido en partes del de Aguascalientes (la parte sur del valle), del de Asientos (en la región de la Presa Jocoqui) y del de Calles (hacia el norte y centro-este).

Parte de la zona de riego del valle de Aguascalientes constituye el distrito de riego 01-Pabellón, con 11 947 Has. que se abastece de agua de las presas Calles, la mayor del Estado con capacidad de 340 millones de m³; la presa Jocoqui, derivadora de la ante-

(45) "Aguascalientes". Enciclopedia de México. Tomo 1. México, 1977.

(46) No coinciden con la regionalización agroclimática.

CUADRO No. 16

USO DEL SUELO EN AGUASCALIENTES, SEGUN DIFERENTES
FUENTES.

VALOR EN HECTAREAS

USO	PLAN ESTATAL AGROPECUARIO 1976-82. (1975)	ENCICLOPEDIA DE MEXICO (1972)	CARTA DEL USO DEL SUELO DE (1975)
AGRICOLA	173,950	177,267	189,014
Riego	51,650	42,000	68,736
Temporal	111,600	135,000	120,278
Ganadería	279,000	267,913 ⁺	67,055 ⁺
Bosques	4,500	8,659	56,077
Tierras incul- tas productivas & improductivas	101,450	17,949 ⁺⁺ 87,114	245,439
Erosión	--	--	1,315
TOTAL	558,900 ^{&}	558,900	558,900

⁺ En la fuente se indica como pastos

⁺⁺ Bosques no maderables.

[&] Esta cifra corresponde a la superficie total del Estado en has.

rior y la presa Pabellón.

Otras presas que abastecen al valle de Aguascalientes son la presa Abelardo L. Rodríguez con capacidad de 28 millones de m³, la presa El Niágara con capacidad para 16 millones de m³ y otras presas y bordos más pequeños, además del abastecimiento por pozos.

Los principales productos son la vid y el durazno entre los frutales, cuya siembra se lleva a cabo principalmente en grandes propiedades, con un alto grado de mecanización e insumos. Existen, por ejemplo en las huertas el riego por goteo, calefactores a base de gas o diesel para prevenir las heladas, y por tanto termómetros cada determinado espacio y algunas otras técnicas muy especiales.

Otros cultivos importantes son chile verde y chile seco, alfalfa, frijol, maíz y hortalizas en general. La productividad de la región en términos generales es alta.

Hacia el suroeste de la entidad se localiza el valle de Calvillo o Huejúcar, que comprende el propio municipio de Calvillo y una pequeña porción del de Jesús María. El valle de Calvillo es más bien estrecho (tectónicamente corresponde a un graben) por lo que las tierras llanas no ocupan una gran superficie, sin embargo se aprovechan las laderas montañosas y en algunos sitios se han construido terrazas para el mejor uso del suelo. Existen áreas de riego y de temporal, las primeras se surten de agua de Malpaso, Codorniz y Peña Blanca, además de pozos y manantiales. Pertenece al distrito agroclimático del mismo nombre.

El principal cultivo de la región es la guayaba, aunque también se siembra durazno, naranjo, limón, cacahuete, jícama, maíz,

frijol y otros.

La región de El Llano se localiza hacia el oriente de la entidad, comprende los municipios de Aguascalientes (hacia su porción este) y partes de Asientos y Tepezalá. En cuanto a su ubicación en los distritos agroclimáticos queda dentro del de Calles.

El relieve, como su nombre lo indica es plano, ligeramente inclinado de este a oeste, se halla a mayor altura que el valle de Aguascalientes, los suelos son delgados y muy propensos a la erosión, ya que por ser la porción más seca del Estado la cubierta vegetal no es muy densa; por tales motivos hay un predominio de la agricultura de temporal. Los pozos y manantiales son menos numerosos por razones geohidrológicas que en las anteriores regiones, la represa más importante es el Tanque La Colorada, por lo que el riego no es muy extenso.

Los principales cultivos de la región son el maíz y el frijol, como se aprecia en los cuadros de productividad del capítulo anterior. En las zonas de riego hay también durazno y en menor proporción vid.

Existe una cuarta zona agrícola mucho más pequeña que corresponde al corredor entre Asientos, Puerto de la Concepción y Tepezalá, pertenece a una región climática un poco más lluviosa; el distrito de Asientos (del cual también la Presa Codorniz y la Presa Jocoqui comparten similares características climáticas), fisiográficamente esta región se halla en la sierrita de Tepezalá, por lo que se cultiva en laderas montañosas y planicies elevadas. Los principales cultivos son el maíz y el frijol de temporal.

En cuanto al uso del suelo a lo largo del año, sería ideal

tratar cada cultivo en relación con las circunstancias climáticas que lo afectan, aunque si fue posible analizar de esta manera el maíz de temporal y de riego.

En el cuadro 17 titulado "Ciclo agrícola primavera-verano del maíz de temporal y de riego, variedades, labores y relación con los fenómenos climáticos por localidades o regiones y distritos agroclimáticos", se indican las regiones o localidades donde se cultiva dicho cereal, el distrito agroclimático al cuál pertenecen, la variedad que se practica, su ciclo vegetativo, la cantidad de kilogramos de semilla necesaria por hectárea, las épocas de siembra, de inicio de madurez, de lluvias, de cosechas y de heladas, y la probabilidad de que el cultivo sea afectado por los cambios de clima en base a considerar las épocas mencionadas.

En general, se aprecia que el temporal predomina entre junio y septiembre, por lo que en su inicio comienza la siembra en todas las localidades, sin embargo, a veces, hay ciertas variaciones en la evolución del ciclo vegetativo de la planta y en las actividades agrícola de una localidad a otra y en general de un distrito a otro.

En el distrito de Las Sierras la época de lluvias es de junio a septiembre, o sea, la normal, la madurez del maíz se inicia en agosto y la cosecha se lleva a cabo entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre, por lo que la probabilidad de que el cultivo sea afectado por los cambios de clima se reduce sobre todo a las heladas, que comienzan en septiembre, lo que se explica en buena medida por la posición montañosa del distrito.

Sólo en el caso de que existan plagas durante la madurez, la escasez de lluvias en este período puede ser perjudicial.

CUADRO No. 17. CICLO AGRÍCOLA PRIMAVERA-VERANO DEL MAÍZ DE TEMPORAL Y RIEGO.

Variedades, labores y relación con los fenómenos climáticos, por localidades o regiones y distritos agroclimáticos

DISTRITO	LOCALIDAD O REGION	VARIETADES	CICLO VEGETATIVO	SEMILLA Kg/ha	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA	EPOCA DE LLUVIAS	EPOCA DE HELADAS	INICIO DE MADUREZ	PROBABILIDAD DE QUE EL CLIMA AFECTE AL CULTIVO
De las Sierras	Milpillas	Maíz criollo	Precoz	10-12	jun (fines)	15 oct a 15 nov.	jun a sept.	Sept. a ene.	Agosto	Sí heladas ⁺
	Calvillo	Maíz criollo	"	10-12	"	1° nov a 30 nov.	jun a sept.	Nov. a Mar.	Agosto	No ⁺
	Asientos	Maíz cafine	Tardío	15-17	jun a jul	octubre	jun a ago.	Dic. a ene.	Sept. principios	Sí escasez de lluvias
	P. Concepción	Maíz criollo	Precoz	10-12	"	"	"	20 nov a Dic. Oct. a principios de Feb.	Agosto (fines)	Sí heladas ⁺
	Tepezalá	"	"	"	"	"	"	4 oct. a 31 de ene.	"	No
	P. Codorniz	"	"	"	"	sept.	jun a sept.	"	"	No
	Potreriillo	"	"	"	"	oct a nov. nov a dic.	jun a ago.	sept. a dic.	"	Sí heladas ⁺
	R. Viejo	"	"	"	jul.	"	"	"	ago a sept.	Sí escasez de lluvias y heladas
	J. Marfa	Maíz arroz	"	"	jun a jul.	sept (fines)	jun a nov.	oct. a feb.	sept.	No
	Los Arquitos	Maíz criollo	"	"	"	oct.	jun a ago.	dic. a feb.	"	Sí escasez de lluvias
	S. de Ojocaliente	"	"	"	"	"	jun a sept.	nov. a feb.	"	No ⁺
	Ej. San Ignacio	Maíz criollo y cafine	Precoz y Tardío	"	jun.	"	jun a ago.	dic. a mar.	"	Sí escasez de lluvias
	T. Viejas	"	Precoz	"	jun a jul.	oct a nov.	jun a sept.	oct a feb.	ago.	Sí heladas ⁺
	El Niágara	Maíz cafine	Tardío	"	jul.	oct.	jul a sept.	feb (pocas)	sept.	No ⁺
	Apellano	Maíz criollo	Precoz	"	jun.	nov.	jun a ago.	dic. a feb.	ago.	"
	San Bartolo	"	"	"	jun a jul.	oct a nov.	"	oct. a feb.	ago a sept.	"
	Ej. Peñuelas	"	"	"	"	"	"	"	sept.	Sí escasez de lluvia y heladas
	S. A. Peñuelas	"	"	"	"	nov.	"	nov. a ene.	ago.	Sí heladas ⁺
	T. Los Jiménez	"	"	"	"	oct.	jun a sept.	dic. a feb.	ago a sept.	No ⁺
	Mosillas	"	"	"	"	oct a nov.	jun a ago.	oct. a feb.	sept.	Sí escasez de lluvias y heladas
	S. J. de Gracia	"	"	10-12	"	"	jun a sept.	"	"	Sí heladas ⁺
	Villa Juárez	"	"	"	"	oct.	"	nov. a dic.	"	No ⁺
	Pabellón y	H-133 (r) H-366 (r) H-309 (r)	Tardíos e intermedios	"	1° abr. a 31 may.	15 sept. a 31 oct.	"	oct. a feb.	"	No.
	Calles	H-230 (r) H-220 (r)	Precozes	"	15 abr. a 31 may.	15 sept. a 31 oct.	"	sept. a feb.	"	No
	El Llano (en general)	VS-201	"	"	jun.	1° nov. a 15 dic.	"	"	ago a sept.	Sí heladas ⁺
		VE-cafime	"	"	jun a jul	1° "	"	"	"	"
		H-220	"	"	"	"	"	"	"	"
	Valladolid	Maíz criollo	"	10-12	"	sep a oct.	"	oct. a mar.	sept.	"
	Chicalote	"	"	"	"	oct a nov.	"	oct. a feb.	"	"
	Jaltomate	"	"	"	jun.	sept. a oct.	"	sept. a mar.	"	"
	J. Na. Morelos	"	"	"	jun. a jul.	oct. a nov.	"	sept. a feb.	"	"
	Pilotos	"	"	"	jun.	oct.	"	oct. a ene.	ago.	"
	La Luz	"	"	"	"	"	may a ago.	oct. a feb.	"	"
	Sta. Rosa	"	"	"	may. a jun.	oct. a nov.	jun a sept.	sept. a ene.	sept.	"
	Terremoto	"	"	"	jun.	oct.	"	"	ago.	"
	San Fco. de los V.	Maíz pipiti- llo.	Precoz	"	jun. a jul.	oct. a nov.	"	oct. a ene.	sept.	"
	Sandovalés	"	"	"	jun.	"	"	sept. a ene.	"	"
	Palo Alto	Maíz criollo	"	"	jun. a jul.	"	"	oct. a ene.	ago. a sept.	"
	San José de la O	"	"	"	"	"	may. a sept.	"	sept.	"

(r) Variedades de riego; el resto son de temporal.

⁺ En caso de plagas la escasez de lluvias durante la madurez también afecta a la cosecha.

Elaboró: Lic. Juan Carlos Gómez R.

En el distrito de Calvillo el inicio de madurez se presenta en agosto, la cosecha se verifica incluso hasta noviembre, el período del temporal es el normal, o sea, entre junio y septiembre, y casi no hay heladas por lo que no hay probabilidades de que se pierda la cosecha; excepto, si existen plagas durante la madurez y las lluvias son escasas.

Las características agroclimáticas que desde el capítulo pasado se citaron para este distrito se ratifican con lo anterior.

En el distrito de Asientos existen mayores probabilidades, respecto a los dos anteriores, de que el maíz se malogre ya sea porque las lluvias no son lo suficientemente cuantiosas durante el comienzo de la madurez, o por las heladas (caso de Tepezalá), sin embargo, la región de la presa Codorniz confirma que no presenta problemas agroclimatológicos.

En el distrito de Aguascalientes, dos localidades están propensas a perder la cosecha por escasez de lluvia y por heladas: Rancho Viejo, en las laderas montañosas de la Sierra de Palomas y el Ejido Peñuelas.

En otras dos de las localidades, Los Arquitos y el Ejido San Ignacio, las lluvias son escasas durante el comienzo de la maduración lo que posibilita la pérdida de las cosechas, porque la fase en que jilotea necesita del agua para empezar la madurez.

En Potrerillo, Tapias Viejas y San Antonio Peñuelas las posibilidades de perder la cosecha son sobre todo por las heladas, en las dos primeras se presentan heladas tempraneras debido a su posición en partes altas y en la tercera, la cosecha tardía de no-

viembre coincide con el inicio de las heladas. En el resto de las localidades señaladas en el cuadro sólo la existencia de plagas en la maduración junto con la escasez de lluvias podría perjudicar la cosecha.

En términos generales, para el distrito de Aguascalientes las posibilidades de que en años climatológicamente normales se den buenas cosechas, son altas.

En el distrito Calles el mayor peligro para el cultivo de maíz de temporal son las heladas tempraneras. A pesar de ser el distrito menos lluvioso (durante el trimestre cálido), el temporal alcanza a cubrir el desarrollo del cultivo hasta el inicio de su madurez, por lo que la existencia de plagas en este período vegetativo aunada a escasez de lluvias se sumaría a las heladas para echar a perder las cosechas.

Por lo dicho en el párrafo anterior, también se confirma que la agricultura de temporal en el distrito de Calles está muy propensa a daños por motivos climatológicos.

En el cuadro, también se indican variedades de riego cultivadas en el distrito de riego de Pabellón, de hecho son las mismas cultivadas en el resto del Estado en sus zonas de riego, las cuales debido a que se siembran de abril a mayo, por supuesto gracias al riego, evitan que en sus etapas y fases vegetativas sufran daños climatológicos salvo que hubiera heladas muy tardías.

Para el cultivo del frijol de temporal las circunstancias climáticas, su evolución vegetativa y las labores agrícolas son prácticamente iguales que las del maíz de temporal. Con la notoria salvedad de que el frijol sí necesita mayor cantidad de agua en su

época de madurez, por lo que las pérdidas por escasez de agua serán mayores que en el caso del maíz.

Las pérdidas por heladas son similares a las del maíz. Todo lo anterior explica en cierta medida la menor productividad del frijol de temporal con respecto al maíz del mismo período.

En el caso del frijol de riego esta exento de daños por factores climatológicos en general, porque con labores agrícolas se realizan en períodos favorables.

En términos generales el calendario agrícola en el Estado de Aguascalientes para el maíz y frijol de temporal es el siguiente: rastreo y volteo de enero a mayo, siembra en junio y julio, escarda en agosto y cosecha entre septiembre y noviembre generalmente.

Para riego se prepara también el terreno entre enero y febrero, se siembra en abril, se escarda y abona en mayo y se cosecha entre julio y agosto en general.

Respecto a las posibilidades de otros cultivos de perjudicarse por factores climatológicos, se puede señalar lo siguiente:

La vid está bien adaptada a las condiciones climáticas del Estado, tanto en sus variedades para vino como para mesa, a pesar de que no está en un clima mediterráneo.

El durazno, sin embargo, no está bien adaptado a las circunstancias climáticas, pues le faltan horas frío y lo afectan heladas en períodos críticos, por lo que se han tratado de establecer variedades criollas adecuadas, o bien, combatir con métodos indirectos el clima (calefactores por ejemplo).

La alfalfa puede ser presa de plagas (pulgón verde y chicharritas) y de las enfermedades de el "mildió" y la "peca" durante la época de lluvia, que son contrarrestadas con insecticidas las primeras y con el corte prematuro del alfalfa las segundas. Sin embargo su productividad es alta a nivel nacional lo que indica buena adaptabilidad general.

Las diferentes variedades de chile, obtienen buenos rendimientos, incluso comparados a nivel nacional, lo que indica su adaptabilidad al clima. El único peligro de este tipo que pudiera afectarlo son las heladas tardías durante el trasplante del almácigo al terreno que lo va a recibir, ya que esta labor se realiza en el mes de abril.

El mismo problema presentan otras hortalizas como la calabacita, la calabaza, el camote, la espinaca, el espárrago, el jitomate, el pepino, la sandía y la zanahoria.

El ajo, el apio, el brócoli, la cebolla, la col, la coliflor y la lechuga están también propensas a las heladas tempranas pero durante su madurez. Las heladas tanto tardías como tempranas son más factibles en los distritos de Aguascalientes y Calles.

3.3 El Plan Estatal Agropecuario. Antes de abordar otros aspectos es necesario analizar, aunque sea brevemente el Plan Estatal Agropecuario 1976-1982, con el fin entre otras cosas, de que sirva como parámetro, ya que al conocer si sus metas y objetivos se han cumplido, saber la necesidad o no de realizar estudios como el presente. El plan estatal agropecuario 1976-1982 elaborado por la entonces Secretaría de Agricultura y Ganadería y el gobierno estatal fijó metas y objetivos para dicho período.

Por considerarse importante se transcribe parte de la introducción de dicho plan:

" La Secretaría de Agricultura y Ganadería y el gobierno del Estado de Aguascalientes, se encuentran empeñados, en un esfuerzo común para obtener cada día mayores volúmenes de alimentos que permitan satisfacer adecuadamente las demandas cada vez mayores de nuestra creciente población.

" Para lograr una mejor y mayor producción se requiere fundamentalmente del esfuerzo conjunto de los productores agropecuarios; el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, los apoyos institucionales y la participación activa de los técnicos que generen información actualizada para el uso adecuado de los insumos.

" La producción agropecuaria puede multiplicarse en función directa de los estímulos a los productores, a la organización para la planeación y la comercialización de la agricultura, la ganadería, a la capitalización del campo, a la conjunción de esfuerzos institucionales y a la disponibilidad óptima y suficiente de insumos para la agricultura.

" Por otra parte la Secretaría de Agricultura y el Gobierno del Estado, señalará los objetivos anteriores como un camino adecuado para lograr elevar las condiciones de vida de la población rural, de evitar el éxodo de los campesinos, de buscar la tranquilidad social y de fomentar las fuentes de abastecimiento de alimentos cada vez más variados y saludables a precios accesibles a la población de bajos ingresos y la consolidación, creación y expansión industrial.

" En el Estado de Aguascalientes funciona eficientemente la

coordinación institucional; a través de la Comisión Coordinadora del Sector Agropecuario en la que se aglutinan los diferentes sectores, organismos, Instituciones y Empresas Oficiales y privadas que tienen relación con la producción y productividad agropecuaria y forestal".

Señala a continuación las funciones de la Comisión Coordinadora, las responsabilidades y funciones de sus miembros y se indican los organismos con que cuenta dicha Comisión para investigación agropecuaria y realización de sus metas y objetivos.

Más adelante también señala que:

" El Plan Agrícola Estatal contempla las necesidades del Estado, las posibilidades de producción y las tendencias de los agricultores y ganaderos para orientar sus explotaciones, sin embargo está sujeto a factores que pudieran hacer variar sus resultados, entre estos se pueden señalar los incentivos para la producción y los factores climatológicos".

Después de cuatro años en que este Plan entró en vigor es posible hacer algunas consideraciones, en primer término en el cuadro 18 titulado " Superficies y rendimientos programados y reales en 1977. Principales Cultivos", se puede apreciar que:

En cuanto a cultivos de temporal, que se sembró más maíz y menos frijol de lo programado, y en ambos casos sus rendimientos fueron inferiores a los esperados.

En los cultivos de riego se sembraron más hectáreas de maíz, chile seco y alfalfa de lo programado; en los dos primeros sus rendimientos fueron menores a lo esperado, mientras que en la tercera

CUADRO No. 18

SUPERFICIES Y RENDIMIENTOS PROGRAMADOS Y REALES EN 1977
PRINCIPALES CULTIVOS

CULTIVO	SUPERFICIE HAS.		RENDIMIENTO TON/HA	
	programada	real	programada	real
Temporal:				
Mafz	54,000	66,000	.562	.181
Frijol	36,300	18,296	.300	.156
Riego				
P-V.				
Mafz	12,250	20,000	3.950	2.500
Frijol	15,000	9,000	1.600	.900
Chile seco	1,200	3,170	2.000	1.600
Alfalfa	4,400	4,975	71.000	78.000
Invierno				
Trigo	1,833	40	3.200	3.200
Ajo	500	400	5.130	9.100
Frutales				
Vid	9,200	9,000	10.000	8.000
Durazno	2,400	1,500	5.500	4.000
Guayaba	5,700	7,000	14,000	6.000
Aguacate	350	300	4.000	8.500

Fuente: Plan Estatal Agropecuario y Dirección General de Economía Agrícola.

fueron superiores.

De los principales cultivos de invierno: ajo y trigo se sembraron menos de las superficies programadas. Los rendimientos fueron el esperado para el trigo y casi el doble de lo esperado para el ajo.

En cuanto a frutales y plantaciones se sembraron menos hectáreas de vid, durazno y aguacate de las programadas; los rendimientos fueron inferiores en los dos primeros y superiores en el tercero, respecto a lo esperado.

En el caso de la guayaba se incrementó la superficie sembrada pero el rendimiento fue inferior al esperado.

En términos generales algunos cultivos incrementaron su superficie mientras otros la disminuyeron, seguramente la situación comercial de oferta y demanda tuvo mucho que ver en este aspecto.

Los rendimientos también fueron variables.

Para 1979 debido a las sequías y heladas que se extendieron por gran parte del país y según declaraciones del propio secretario de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Francisco Merino Rábago, disminuyeron en 18 % la producción nacional de maíz y 32 % la del frijol.⁽⁴⁷⁾

(47) Ricardo del Muro. "Disminuyó la producción de alimentos. Plan de emergencia para aumentar el área cultivada, dice la SARH". Uno más uno. 24 de noviembre de 1979. pág. 1.

Dicha sequía fue devastadora en el Estado de Aguascalientes, donde según un reporte periodístico " Toda la entidad está convertida prácticamente en un desierto: en ocho de sus nueve municipios las cosechas se perdieron totalmente y las heladas tempraneras quemaron los pequeños pastos. No llovió en toda su superficie. Presas de grandes captaciones, como la Plutarco Elfas Calles, no recibieron ningún escurrimiento y bajaron considerablemente sus niveles. Los mantos freáticos se están abatiendo y se juzga que actualmente se bombea aquí el agua más cara del país: a 230 metros de profundidad, según los campesinos apenas se extraen doce litros por segundo"⁴⁸.

Esta visión se confirmó (por quien esto escribe) durante un viaje al Estado de Aguascalientes a principios de octubre de ese año, el paisaje mucho más seco que de costumbre, con las cosechas completamente escasas de humedad y muchas áreas sin haberse sembrado ante un cielo completamente azul, sin nubes, semejaba al paisaje más árido, del centro y norte de Sonora.

Como también señala el reportaje, sólo los frutales tuvieron regulares cosechas. Esta sequía alteró lo programado en el plan estatal, y creó una situación social de extrema pobreza sobre todo en los agricultores temporales.

El municipio menos afectado por la sequía fue el de Calvillo.

La falta de lluvias provocó que de hecho las presas no reci-

(48) M. López Salcedo. " Acaba la sequía con el agro de Aguascalientes. No ha llovido en todo el estado. Perdieron sus cosechas ocho de los nueve municipios". Uno más uno. 31 de octubre de 1979. p. 1.

bieran aguas con lo que los cultivos de riego para 1980 verán reducidas sus superficies y la siembra tendrá que retrasarse utilizando variedades precoces. (49)

Por todo lo anterior difícilmente podrá obtener el Plan Estatal Agropecuario de manera global los objetivos y metas que se trazó. Hay que considerar, sin embargo, a manera dialéctica o discursiva que probablemente el plan no previó la acción de factores físicos e incluso económicos (producidos estos básicamente por la situación inflacionaria que padece el país y que afectan a cualquier plan sectorial). Y por otra parte que cualquier plan al ser una predicción al futuro puede o no cumplir su cometido.

3.4. Aspectos socio-económicos. De acuerdo al Censo de Población de 1970 (50) el Estado de Aguascalientes tenía una población total de 338, 142 habitantes, o sea, el 0.7 % de la población total del país, de los cuales 167,309 eran hombres y 170,833 eran mujeres. El 66.5 % de la población era menor de 24 años, o sea, 224,879 personas, y el 39.8 %, o sea, 134,670 eran niños menores de 12 años.

La población urbana representaba el 63.6 %, 215,144 habitantes, mientras la rural representaba el 36.4 %, 122,998 habitantes. La población urbana se concentra en la ciudad de Aguascalientes con 181,277 habitantes en 1970.

Para 1975 la población total se estimó en 418,000 habitantes

(49) M. López Salcedo. Ibid.

(50) IX Censo General de Población. Estado de Aguascalientes.

y en ese mismo años se consideraba que para 1980 ascendería en un millón de habitantes. (51)

Para ese mismo año la población económicamente activa se estimaba en 107 700 personas, de las cuales 37 200 se dedicaban a la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, o sea, el 36.9 % del total de la población económicamente activa. Sin embargo, es posible afirmar que de esta cifra la mayoría de la población dedicada a la agricultura.

Otros indicadores socio-económicos de la población campesina se muestran en el cuadro 19 titulado " Algunos aspectos socio-económicos de Aguascalientes" elaborado en base a un cuestionario sobre " condiciones agrícolas generales de la localidad" (ya mencionado en el capítulo anterior) que se aplicó en 34 de ellas (52) básicamente dedicadas a la agricultura de temporal y con población predominante de ejidatarios y comuneros.

La síntesis de dicho cuadro se puede resumir de la siguiente manera: En 33 de las localidades se registra un total de 14 580 personas dedicadas a la agricultura, (53) de las cuales 7 148 son hombres adultos (49.03 %), 2 557 son mujeres adultas (17.53 %) y 4 875 niños (33.44 %).

(51) IEPES, Estado de Aguascalientes.

(52) Se pensaba aplicar el cuestionario en las 20 estaciones meteorológicas utilizadas, sin embargo por diversas circunstancias se aplicó en 34 localidades; no todas aquellas 20 quedaron incluidas.

(53) Probablemente sea un 30 % del total de la población dedicada a la agricultura en 1980.

CUADRO 19
ALGUNOS ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE AGUASCALIENTES

LOCALIDAD	INGRESO DE EJIDATARIOS O COMUNEROS	POBLACION DEDICADA A LA AGRICULTURA			EMIGRACION HACIA LOS E.U.A.
		HOMBRES	MUJERES	NIÑOS	
1. Milpillas	+	36	4	50	Si ⁺⁺
2. Malpaso	-	-	-	-	Si ⁺⁺
3. P. Codorniz	2 000	150	150	700	8 a 10
4. Asientos	2 080	249	500	150	30
5. P. Concepción	+	90	84	150	8
6. Tepezalá	1 600	207	207	50	12
7. Potrerillos	2 200	30	2	15	-
8. R. Viejo	+	35	24	12	2 a 3
9. J. María	1 200	4 000	1 000	500	5
10. Los Arquitos	+	36	6	80	4
11. Ej. San Ignacio	+	24	8	60	-
12. S. de Ojocaliente	+	36	6	60	-
13. T. Viejas	+	25	1	70	3
14. El Niágara	1 500	53	60	50	2
15. Arellano	2 260	30	2	50	-
16. San Bartolo	1 500	80	80	150	3 a 5
17. Ej. Peñuelas	+	62	10	100	2
18. San Antonio de P.	2 000	83	74	300	10
19. T. Los Jiménez	1 680	38	4	50	10
20. Mesillas	2 000	225	220	215	5
21. S. J. de Gracia	600	300	10	200	-
22. V. Juárez	1 200	200	-	40	10
23. Valladolid	+	69	5	120	-
24. Chicalote	3 400	36	3	100	-
25. Jaltomate	+	92	25	153	-
26. J. Ma. Morelos	+	115	10	110	-
27. Pilotos	1 200	106	10	120	-
28. La Luz	+	121	6	500	-
29. Sta. Rosa	+	119	17	50	-
30. Terremoto	+	50	5	20	2
31. San Fco. de los V.	+	40	4	60	-
32. Sandovalés	+	34	2	30	-
33. Palo Alto	+	325	20	500	75
34. S. J. de la Ordeña	+	52	2	60	-
		<u>7 148</u>	<u>2 557</u>	<u>4 875</u>	<u>191 a 195</u>

TOTAL: 14 580

+ Indican que no hay ingreso.
++ No indican cifra exacta

Elaboró: Lic. J. Carlos Gómez R.

En 20 de esas 33 encuestas se encontró un predominio mayor de niños dedicados a la agricultura sobre los hombres adultos y las mujeres adultas. Es de señalar este hecho como muy revelativo, tanto por el alto índice de niños dedicados a los trabajos del campo, como por el hecho de que los censos no proporcionan estos datos.

En base a cálculos de población dedicada a la agricultura en 1975, de población infantil hasta los 9 años, que era de 133 900 en ese año en todo el Estado, y a los resultados de los cuestionarios, el porcentaje de niños menores de esa edad dedicados a la agricultura es por lo menos a partir de 1975 de alrededor del 10 %.

Sin embargo habría que considerar los valores de población urbana y rural entre esas edades, para observar seguramente que en el 2º caso es en donde los valores son mucho mayores (absolutamente lógico), como lo indican los cuestionarios y que es la población del primer caso (urbana) la que disminuye el valor real.

La fuerza de trabajo infantil en la agricultura es, en síntesis, altamente participativa, real, y significativa de otros muchos aspectos.

Por otra parte, el salario medio mensual en 15 de las localidades que reportaron este dato es de 1 774.00 por jefe de familia. 18 de las localidades reportaron en el renglón de ingreso de ejidatarios o comuneros no tener ingresos por la agricultura, por lo que su producción se destina al autoconsumo. De las localidades que informan tener ingresos dijeron que parte de su producción se vende y parte se autoconsume, por lo que el ingreso se dedica a vestuario, a adquirir otros alimentos que no producen y otras necesidades básicas.

Desgraciadamente, los cuestionarios casi no registraron el ingreso de los pequeños propietarios (en los pocos casos resultó ligeramente más elevado que el de ejidatarios y comuneros), o de los propietarios en terrenos de riego, ya sean dedicados al cultivo de alimentos básicos o de cultivos comerciales; a pesar de ello, la productividad que se mostró en los cuadros del capítulo anterior o los cuadros de superficie, producción y valor de las cosechas pueden dar idea de sus ingresos (correspondientes al punto siguiente).

La situación socio-económica de ejidatarios y comuneros, los obliga (así se señala en los cuestionarios), en decenas por localidad, a ir a la ciudad de Aguascalientes o a las regiones de riego a emplearse cuando no trabajan su tierra, obteniendo ingresos diarios de alrededor de \$ 100.00. En menor proporción, personas de 19 localidades, en número variable, alrededor de 200, emigran temporalmente a los Estados Unidos de Norteamérica en busca de mejorar su situación económica.

Existe también inmigración hacia el Estado, básicamente de jornaleros de Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí y Guanajuato; en algunos casos son indígenas como algunos huicholes que van a las cosechas de guayaba en Calvillo.

Producción económica. Aunque anteriormente se han citado los principales cultivos y en algunos casos sus rendimientos, es necesario referirse aunque sea muy brevemente a la producción en sí y a su valor económico absoluto.

Para ello se incluye el cuadro 20 titulado "Aguascalientes, superficie, producción y valor de las cosechas. Año agrícola 1977", además la gráfica 5.

" AGUASCALIENTES,

superficie, producción y valor de las cosechas. Año agrícola 1977"

Cose y cultivo I	Superficie sembrada (Has)			Rendimientos (Ton/ha)		Producción (Ton)			Precio medio Cen/100 Kg	Valor de la producción (Miles de \$)		
	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5	Tempo 6-7-8	Tempo 9-10-11	Tempo 12		Tempo 13-14-15	Tempo 16-17-18	
	Riego 1	Riego 2	Riego 3	Riego 4	Riego 5	Riego 6-7-8	Riego 9-10-11	Riego 12		Riego 13-14-15	Riego 16-17-18	
TOTAL GENERAL	62 511	39 676	130 327							1 021 714	60 981	1 081 925
AGROPECUARIO	39 609	39 629	127 253							611 316	60 281	556 375
ARZO	400	-	400	9,091	-	3 637	-	3 637	15 871	56 996	-	56 996
ALPISSE	45	-	45	1,511	-	68	-	68	4 000	272	-	272
AVENA FORRAJERA	226	1 934	2 060	10,000	15,000	9 040	17 510	26 550	300	1 808	5 502	7 310
CAJONCIL	251	-	251	6,494	-	1 631	-	1 631	2 250	5 301	-	5 301
CALAPACATE SIEMPRE	90	-	90	12,000	-	1 080	-	1 080	1 700	1 836	-	1 836
CEBADA FORRAJERA	-	1 246	1 246	-	11,000	-	26 140	26 140	200	-	5 238	5 238
CEBOLLA	6	-	6	15,000	-	90	-	90	2 000	180	-	180
COL DE BRUSILAS	60	-	60	9,000	-	540	-	540	3 750	2 025	-	2 025
COQUILLO	200	-	200	9,000	-	1 800	-	1 800	3 500	5 900	-	5 900
COL DE BRUSILAS	60	-	60	15,000	-	1 200	-	1 200	900	720	-	720
CHILE SIEMPRE	3 170	-	3 170	1,653	-	5 240	-	5 240	15 000	183 600	-	183 600
CHILE SIEMPRE	264	-	264	5,314	-	1 401	-	1 401	3 000	4 209	-	4 209
FRUTOS	9 532	15 196	24 728	1,872	1,150	9 574	2 860	12 434	5 250	50 283	15 015	65 298
MAIZ	20 205	66 600	86 805	3,581	1,911	52 127	12 249	64 376	2 900	156 168	14 842	171 010
MAIZ SIEMPRE	600	-	600	12,000	-	7 200	-	7 200	200	9 000	-	9 000
PAPA	61	-	61	15,270	-	931	-	931	3 000	2 765	-	2 765
SOJA SIEMPRE	2 422	-	2 422	1,279	-	5 515	-	5 515	2 030	11 195	-	11 195
SOJA SIEMPRE	620	-	620	10,000	-	20 000	-	20 000	200	4 000	-	4 000
SOJA SIEMPRE (SIEMPRE)	60	-	60	13,200	-	800	-	800	3 000	1 800	-	1 800
SOJA SIEMPRE	40	200	240	1,200	1,000	128	50	208	1 827	216	144	350
SOJA SIEMPRE	44	-	44	-	-	-	-	-	-	3 280	-	3 280
TOTAL AGROPECUARIO	717	-	717							19 472	-	19 472
ARZO	400	-	400	9,091	-	3 637	-	3 637	15 871	56 996	-	56 996
ALPISSE	45	-	45	1,511	-	68	-	68	4 000	272	-	272
AVENA FORRAJERA	226	-	226	12,000	-	9 040	-	9 040	200	1 808	-	1 808
CAJONCIL	6	-	6	15,000	-	90	-	90	2 000	180	-	180
CEBADA	60	-	60	12,000	-	720	-	720	1 000	216	-	216
TOTAL AGROPECUARIO	37 492	16 676	126 544							636 022	60 981	696 903
AVENA FORRAJERA	-	1 934	1 934	-	15,000	-	27 510	27 510	200	-	5 502	5 502
CAJONCIL	251	-	251	6,494	-	1 631	-	1 631	2 250	5 301	-	5 301
CALAPACATE SIEMPRE	90	-	90	12,000	-	1 080	-	1 080	1 700	1 836	-	1 836
CEBADA FORRAJERA	-	1 246	1 246	-	11,000	-	26 140	26 140	200	-	5 238	5 238
COL DE BRUSILAS	60	-	60	9,000	-	540	-	540	3 750	2 025	-	2 025

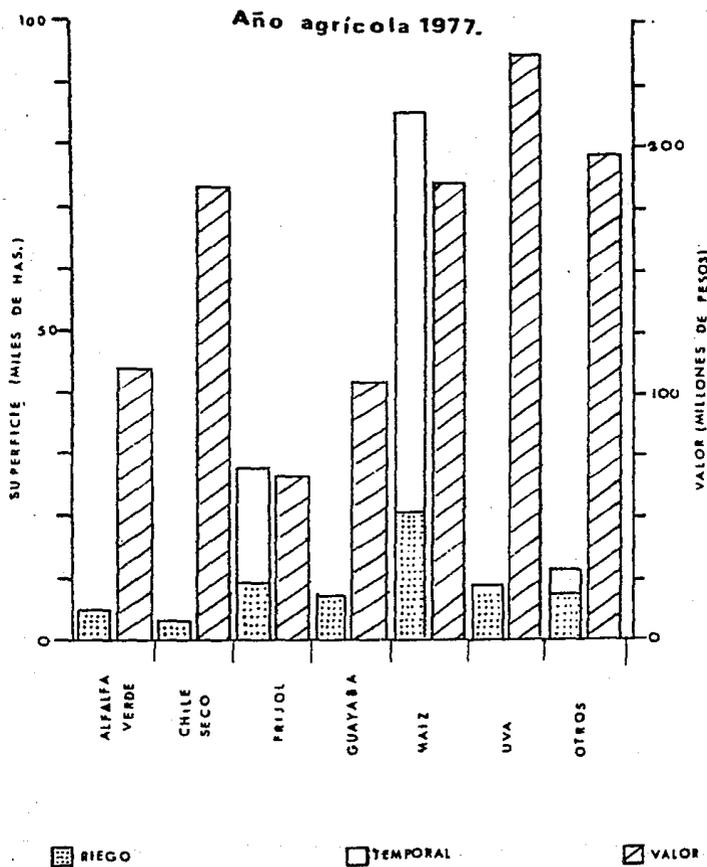
" AGUASCALIENTES,
superficie, producción y valor de las cosechas. Año agrícola 1977"

Corte y nombre 1	Superficie sembrada (Ha)			Plantaciones (Ton-Ha)			Producción (Ton)			Precio medio del kg/100 10	Valor de la producción (M. de \$)			
	Riego 2	Temporal 3	Total 4=2+3	Riego 5	Temporal 6	Total 7=5+6	Riego 8=2x8	Temporal 9=3x9	Total 10=7+8		Riego 11=8x10	Temporal 12=9x10	Total 13=11+12	
COLIFLOR	200	-	200	8,000	-	8,000	-	1,600	-	1,600	3,200	5,600	-	5,600
COL D REPOLLO	80	-	80	15,000	-	15,000	-	1,200	-	1,200	600	720	-	720
CHILE SECO	3 172	-	3 172	1,633	-	1,633	-	5,240	-	5,240	15 000	183,600	-	183,600
CHILE VERDE	284	-	284	5,216	-	5,216	-	1,403	-	1,403	3,000	4,209	-	4,209
FRIJOL	9 852	18 296	28 148	.972	.158	1,130	9 574	3 860	13 434	5 250	50 263	15 015	65 278	
MAÍZ	20 200	66 600	86 800	2,581	.181	2,762	58 127	12 043	70 170	2 900	151 168	34 942	186 110	
MAÍZ FORRAJERO	600	-	600	50,000	-	50,000	-	30 000	-	30 000	200	6,000	-	6,000
PAPA	81	-	81	15,000	-	15,000	-	915	-	915	2,000	2,745	-	2,745
SANCO EN GRANO	2 420	-	2 420	2,278	-	2,278	-	5,515	-	5,515	2 030	11 185	-	11 185
SANCO FORRAJERO	500	-	500	10,000	-	10,000	-	28 000	-	28 000	200	6,000	-	6,000
TEMPLE ROJO (JITOMATE)	60	-	60	10,000	-	10,000	-	600	-	600	3,000	1,800	-	1,800
TRIGO	-	200	200	-	.400	.400	-	-	80	80	2,050	-	164	164
VARIOS	84	-	84	-	-	-	-	-	-	-	-	3,780	-	3,780
2).- FRUTALES Y PLANTACIONES	21 522	-	21 522	-	-	-	-	-	-	-	-	529 620	-	529 620
ACEITUNA	37	-	37	2,000	-	2,000	-	74	-	74	5,000	370	-	370
AGUACATE	300	-	300	8,500	-	8,500	-	2,550	-	2,550	10,000	25,500	-	25,500
ALFALFA VERDE	4 975	-	4 975	28,472	-	28,472	-	390 397	-	390 397	287	111 965	-	111 965
ALMENDRA	5	-	5	.200	-	.200	-	1	-	1	100 000	100	-	100
CHARCANO	55	-	55	4,000	-	4,000	-	220	-	220	7,500	1,650	-	1,650
DURAZNO	1 500	-	1 500	4,000	-	4,000	-	6,000	-	6,000	5,500	33,000	-	33,000
FRANJA ROJA	74	-	74	10,000	-	10,000	-	740	-	740	2,500	1,900	-	1,900
GUYABA	7 000	-	7 000	6,000	-	6,000	-	42 000	-	42 000	2,900	105 000	-	105 000
GUANO	82	-	82	8,000	-	8,000	-	372	-	372	4,000	1,488	-	1,488
LIMÓN AGRIÓN	79	-	79	10,000	-	10,000	-	790	-	790	1,500	1,185	-	1,185
MANZANA Y PERCH	4	-	4	6,000	-	6,000	-	24	-	24	2,500	60	-	60
MEMBRILO	150	-	150	15,000	-	15,000	-	1,200	-	1,200	2,000	2,400	-	2,400
MORANJA R	45	-	45	15,000	-	15,000	-	675	-	675	900	608	-	608
NUEZ ENCANELADA	110	-	110	1,700	-	1,700	-	187	-	187	21,000	4,301	-	4,301
PÍRA	33	-	33	3,500	-	3,500	-	133	-	133	2,000	266	-	266
UVA	9 000	-	9 000	8,000	-	8,000	-	72 000	-	72 000	3,200	237 600	-	237 600
VARIOS	86	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	2,277	-	2,277

Fuente: Anuario Estadístico 1977. SARH-DGEA

GRAFICA 3
Aguascalientes

Superficie cosechada y valor de la producción
de los principales productos.



FUENTE CGEA-SARH

Existen más de 20 cultivos anuales, en ambos ciclos, y más de 16 frutales y plantaciones (según la denominación de la Dirección General de Economía Agrícola de la S.A.R.H.)

Del análisis del cuadro se observa que entre los cultivos anuales sobresalen por su valor, en riego, el chile seco, el maíz, el ajo y el frijol, en ese orden; y en temporal el maíz y el frijol aunque comparativamente con los valores de riego no son tan significativos.

Entre los frutales y plantaciones sobresalen, en orden de importancia: la vid, la alfalfa, la guayaba, el durazno y el aguacate, sus valores en término son superiores a los cultivos anuales de riego y temporal.

3.5 Antecedentes históricos de la agricultura en el Estado de Aguascalientes. Ante el análisis y relación entre los distritos agroclimáticos, las condiciones físicas generales y el uso del suelo, se deduce que la agricultura no siempre está ubicada en las zonas más propicias, la respuesta se puede encontrar en gran medida en las razones históricas que a continuación se citan.

El desarrollo de la agricultura en Aguascalientes se explica por lo íntimamente ligada que se encuentra a la historia y en particular a la historia económica no sólo del Estado, sino del país.

Durante la época prehispánica el actual territorio de Aguascalientes no figuró como asiento de las culturas agrícolas superiores de Mesoamérica, por lo que entre otras cosas sus tierras no fueron cultivadas, sus pobladores fueron más bien nómadas chichimecas (cul-

turalmente hablando) dedicados a la caza y a la recolección.

En 1535 tiene lugar la llegada de los primeros españoles a la región, quedando ésta bajo la jurisdicción de la Nueva Galicia.

Hacia 1548 comenzó la explotación de plata en Zacatecas, la cual se tenía que transportar a la Cd. de México, la necesidad de proteger los convoyes de plata en su recorrido provocó el establecimiento de presidios, ya que aquellos eran atacados en un principio por chichimecas y posteriormente por asaltantes; así, se crea el presidio de Aguascalientes en 1565 con una docena de españoles.

Su posición dentro de un valle y entre el camino de Zacatecas a la Cd. de México favoreció su cometido e impulsó con el tiempo la agricultura, el comercio y la industria textil y de hordado.

Para 1594 ya existían huertos (ya se cultivaba la vid) y zonas de cultivo (maíz y trigo); como la población era poco numerosa sus excedentes se enviaban hacia Zacatecas y San Luis Potosí donde no existía aún la agricultura.

Básicamente en dirección norte-sur, a lo largo del camino México-Zacatecas se desarrollaron los principales poblados agrícolas, así se funda San Marcos en 1594, Jesús María en 1701, en 1764 Rincón de Romos; San José del Valle de Huejúcar (actualmente Calvillo) en 1771, el cual no está en dicha vía, pero donde las condiciones climáticas más favorables que en el resto del Estado hicieron prosperar una variada agricultura y por tanto al poblado mismo.

La poca pendiente del relieve fue un factor positivo para el establecimiento de dichos poblados, sin embargo, las condiciones climáticas siempre han sido un factor limitante para la agricultura,

como lo demuestran las continuas pérdidas de cosechas, ya sea por sequías, por heladas y aún por inundaciones. En los siguientes párrafos se asientan algunos de los siniestros más devastadores:

En 1744 se registraron heladas que hicieron perder las cosechas, tardando dos años en recobrase la situación.

Años más tarde, el 18 de octubre de 1749 y durante 10 días se presentaron heladas que hicieron perder casi por completo las cosechas. La presencia de sequía al año siguiente empeoró la situación.

Las inundaciones han sido poco frecuentes, pero la historia registra una muy importante en el año de 1753, en el que las fuertes lluvias hicieron que se desbordara el río San Pedro y las sementeras fueron totalmente destruidas.

En 1786 vuelve a haber malas cosechas que producen hambre y muerte entre la población.

En 1850 y 51 se pierden de nuevo las cosechas y aparece el hambre y el cólera.

1864 y 65 fueron años muy críticos para Aguascalientes pues se presentaron otra vez la peste y el hambre debido a la pérdida absoluta de cosechas. El hecho produjo la muerte de millares de personas.

Durante 1891, 92 y 93 la falta absoluta de cosechas vuelve a provocar hambre y la aparición del tifo, pero ya entonces el guber-

nador compra maíz a los Estados Unidos para calmar la situación.

Como se aprecia la hambruna y las enfermedades con sus consecuencias de mortandad han acompañado a la pérdida de cosechas, aunque por fortuna ya en este siglo las primeras han sido menos catastróficas, sin embargo las segundas han continuado hasta nuestros días.

Por otra parte muchos de los principales cultivos que actualmente se siembran en el Estado, se han sembrado desde la Colonia, como lo son el maíz, el trigo, las diversas variedades de chile, la vid y otros frutales. Por supuesto las exportaciones de productos agrícolas fueron disminuyendo hacia los Estados vecinos con el crecimiento local de la población, con la apertura de la agricultura en esos Estados y con las pérdidas de las cosechas.

Por su posición baja en relación con las zonas circundantes, la entonces villa de Aguascalientes, sufría durante la Colonia inundaciones en la época de lluvias, por lo que Pedro de Herrera Leiva construyó en 1789 una presa sobre un arroyo cercano a la villa y otra más pequeña en otro arroyo, con lo que las inundaciones disminuyeron.

Seguramente las continuas sequías y las inundaciones de las partes bajas durante las épocas de lluvia hicieron ver a los colonos la necesidad de aprovechar mejor el recurso agua a través de las obras de riego, por lo que en el siglo XVIII las aguas del manantial de Aguascalientes son retenidas en la presa El Tanque y con ellas se riegan 140 huertas productoras de fruta y una porción algo donera. En dichas huertas había 107 396 cepas, cuyos frutos se dedicaban a la venta en forma de uva y conservas y además se elabora-

ban de 35 a 40 barriles de vino al año.

En general, en la época de la Colonia, la ganadería también había prosperado en Aguascalientes, el ganado caballar era considerado el mejor de la Nueva España. También se explotaban los bosques para la producción de carbón para abastecer a la villa de Aguascalientes y la ciudad de Zacatecas.

Tepezalá y Asientos contaron durante la Colonia con excelentes pastos, agua y madera.

La explotación forestal en las zonas montañosas, que ha continuado hasta nuestros días (aunque con diferentes fines) provoca la erosión de los suelos, el azolve de presas y el abatimiento de manantiales.

La minería empezó a desarrollarse en Asientos de Ibarra desde su fundación por un grupo de gambusinos en 1540 y posteriormente también en Tepezalá, entre ambas se contaban 15 minas donde se explotaba principalmente la plata. El estaño y el cobre también existentes, sólo se explotaron hasta el porfiriato. El barón Alejandro von Humboldt que estuvo en Asientos lo consideró uno de los principales minerales de la Nueva España.

En cuanto al nivel de vida de la población es de señalarse que la gran mayoría vivía en la pobreza, en ocasiones emigrando de un sitio a otro (sobre todo los mineros), sólo gozaban la riqueza los hacendados y ricos rancheros.

Durante el primer siglo de vida independiente Aguascalientes no estuvo exento de los efectos de la continua inestabilidad sociopolítica del país, lo que repercutió en sus actividades, amén de las

ya mencionadas adversidades climatológicas.

A pesar de todo algunos hacendados habían continuado construyendo obras de riego y extendiendo la agricultura, así, en la primera mitad del siglo XIX ésta se extiende a la gran llanura al oriente de la capital (región de El Llano), donde los arrendatarios de la familia Rincón Gallardo crean muchos ranchos. En 1844 se empieza a construir la presa de Malpaso en la región de Calvillo, financiada por los señores José Ma. y Raimundo Velasco, posteriormente su cortina fue sobreelevada en dos ocasiones hasta medir en 1924 una altura de 24.5 m.

Hacia fines del siglo XIX el gobernador Alejandro Vázquez del Mercado distribuyó entre los agricultores de Calvillo, principalmente, 80 mil sarmientos de vid y 500 estacas de olivo. Desgraciadamente no se desarrollaron del todo debido a las características climáticas de dicha zona, pues en el valle de Aguascalientes, donde el clima es más seco éste las hubiera favorecido más.

Aún así, la agricultura de Calvillo era variada y próspera, se cultivaba: naranja, guayaba, aguacate, chirimoya, mango, plátano, jícama, camote, papa, cacahuete, tuna, limones, caña de azúcar, limas y uva. Incluso algunos de estos productos se exportaban a los Estados Unidos.

Desde esa época y hasta nuestros días se ha considerado cultivar algunos productos tropicales como el café, ramié, algodón, tabaco y árbol de hule en la zona de San Tadeo, dentro del valle de Calvillo. Aunque, a saber no existen estudios científicos que apoyen esta idea.

En general los productos agrícolas de Aguascalientes al fina-

lizar el siglo pasado eran en frutas comunes: breva, capulfn, cidra, chabacano, durazno, fresa, granada, higo, jícama, madroño, manzana, melón, melón-zapote, membrillo, mora, garambullo, mezquite, naranja, nuez, pera, perón, pitahaya, pingüica, güencho, sandía, toronja, tuna, uva y zapote.

Legumbres: alcachofa, acelga, apio, calabazas, ajo, betabel, camote, chayote, chinchayote, chile, chícharo, coliflor, colinabo, frijol, jitomate, haba, lechuga, maíz, nopal, papa, patol, trigo, tomate, tomillo, quelite, verdolaga, rábano, zanahoria y otros.

Con la Revolución Mexicana las estructuras del campo se cambiaron por modelos más justos entre los que destacó el reparto agrario. En Aguascalientes éste empezó en 1914 bajo el mandato del gobernador Fuentes. Ante la amenaza de ver expropiadas sus tierras algunos hacendados como los señores Padilla, de Calvillo, fraccionaron y vendieron su finca de San Tadeo entre 200 agricultores.

En lo que respecta al uso del agua el presidente Calles "expide el 9 de enero de 1926 la Ley sobre Irrigación con Aguas Federales , cuyo artículo 3o. creó la Comisión Nacional de Irrigación, encargada de estudiar y ejecutar los trabajos de esta índole. Se declaró de utilidad pública el riego de las propiedades agrícolas privadas; se dispuso la operación de un fondo revolvente, pues se pensaba que los beneficiados podían pagar el costo de las obras en un plazo breve, y se quiso estimular la formación de una clase media campesina ". (54)

En base a lo anterior, se terminó de construir la presa Calles

(54) "Irrigación" Enciclopedia de México. Tomo 7. p. 326.

y se creó el primer distrito de riego del país en el Estado de Aguascalientes: el distrito "01-Pabellón".

Cambiando la línea política posteriormente "el presidente Cárdenas tomó en cuenta el número y la pobreza de los campesinos para discernir los beneficios de la irrigación; vinculó ésta con la Reforma Agraria, sin descuidar las conveniencias económicas generales y rechazó la idea del campesino medio". (55)

Durante la época del presidente Cárdenas, el gobernador de Aguascalientes Sr. Juan G. Alvarado dotó de tierras a 1 293 campesinos.

A pesar de los esfuerzos realizados, agigantados en muchas ocasiones por la demagogia, los pequeños propietarios, los ejidatarios y comuneros de Aguascalientes siguen padeciendo, al igual que la mayoría de los campesinos de las otras entidades federativas, de la falta de asistencia técnica, falta de insumos, falta de créditos, práctica del monocultivo, etc. Es de lamentar que los modelos creados por la Revolución Mexicana, como el del campesino medio y el ejido, no hayan dado los beneficios que de ellos se esperaba.

(55) "Irrigación". Enciclopedia de México. Tomo 7. p. 326.

CAPITULO 4

EL FUTURO AGRICOLA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

En el presente capítulo se mencionaran breve y someramente a manera de juicios o ideas generales, factores que se considera han estado influyendo en la agricultura estatal y que de una manera u otra han ido apareciendo a lo largo de este estudio como fuerzas internas o bien incluso externas.

Por una parte sí se considera que los factores físicos y socio-económicos van a mantener un comportamiento similar al que han tenido, es decir, que el uso del suelo continuará con las labores espaciales y temporales que han existido incluso desde la época de la Colonia, en base a que las principales áreas agrícolas de hecho se establecieron debido a factores más bien socio-económicos, más que por razones ligadas a la aptitud del medio para la agricultura.

Sí , además se considera que los factores naturales indudablemente no van a cambiar por sí mismos en pro de la agricultura, y que el hombre al degradar las condiciones ambientales está atentando contra su propio destino; y que la población crece mientras la producción local no alcanza para satisfacer los alimentos básicos, que la misma responsabilidad de la producción de estos alimentos recae sobre todo en los campesinos temporales (y pequeños propietarios en riego) y de hecho al azar del clima, mientras que la capitalización del campo sólo beneficia a pequeños y grandes propietarios de zonas de riego, que producen más para el mercado que para las necesidades reales e incluso tienden a la transnacionalización. (56)

(56) Para mayor información sobre este tema consultar: Juan María Alponente. " Desplome de los alimentos". Uno más uno. 25 de noviembre de 1979.

Es notorio, por último, que la población campesina temporalera no encuentra ya un modo de vida elemental de dignidad y la población infantil desnutrida, al igual que los mayores, participa en alto grado en las labores del campo. Ante este panorama no debemos pues esperar un futuro halagador, sino una mayor degradación del medio ambiente, una situación social de extremada pobreza entre los campesinos, continuando en mayor grado el éxodo hacia las zonas de riego o hacia los Estados Unidos de Norteamérica para emplearse de jornaleros, o bien, hacia las zonas marginales de las grandes ciudades, lo que en consecuencia causará un mayor desequilibrio social.

Si por el contrario, se considera la generación de esfuerzos tendientes para corregir hacia lo más profundo las causas de la mala situación agrícola en sí; no sólo de Aguascalientes que a fin de cuentas no es una isla en el ámbito de los problemas nacionales, se estarán firmando entonces bases verdaderamente firmes para el desarrollo económico global del país.

No se trata por tanto de subsidiar a la agricultura; ya que en muchos casos, ejemplo, los precios de garantía tan sólo desequilibran la relación entre las necesidades de alimentos por parte de la población en general y las necesidades económicas del campesino.

Si los beneficios del auge petrolero del país que van a ser aplicados al recién anunciado Sistema Alimentario Mexicano, por el presidente José López Portillo, son dedicados a esos problemas estructurales de la agricultura, a resolver sus problemas tecnológicos, como por ejemplo no considerar al clima un factor inalterable o fatal de la naturaleza, sino un elemento influenciabile directa o indirectamente gracias a la ciencia, al conocer el comportamiento

de ese clima, se podrá aprovechar incluso como aliado en las tareas del campo.

Si el Sistema Alimentario Mexicano sólo se convierte en paliativo de los problemas del campo, podrá haber seguramente mejoras inmediatas y mediatas pero a la larga podrá ser contraproducente.

Es necesario insistir que ni la agricultura de Aguascalientes es un problema aislado dentro de la agricultura nacional, ni la agricultura nacional está aislada de los demás factores físicos, sociales y económicos no sólo de México. Pues en la época en que vivimos, la interdependencia mundial es tan grande, que los factores externos también influyen en nuestras circunstancias internas.

Por tal motivo, vender petróleo y comprar alimentos sería depender de manera negativa del exterior. Y por otra parte la crisis económica mundial nos podría afectar aún más.

Bajo estas consideraciones generales, se indicarán ahora algunas particulares que pudieran beneficiar la agricultura de Aguascalientes.

Dada la situación actual del medio ambiente en la entidad, es necesario practicar técnicas de conservación de suelos que eviten la erosión y el azolvamiento de las presas y por tanto la disminución del potencial hidrológico subterráneo.

Es necesario, como se mencionó líneas arriba, enfrentar al clima ya sea con métodos directos o indirectos de lucha. Entre los primeros se pueden considerar los que modifican la situación microclimática del lugar y son aplicables a pequeñas extensiones, debido más

que nada a su alto costo, donde se practique la fruticultura y horticu-
ltura. Entre estos métodos directos se encuentran: cortinas forestales o cortinas de maíz para proteger a los cultivos de los fuertes vientos o vientos muy fríos que pudieran perjudicar a los cultivos. Calefactores. Ya usados en la entidad para proteger de las heladas a los frutales, sería ideal que su uso fuera más económico para proteger mayores áreas. Diferentes tipos de riego. El riego clásico es el más frecuente en la entidad, más costoso por la infraestructura que requiere es el riego por goteo (también existente) aunque se optimiza el uso del agua. No es muy recomendable el riego por aspersión pues puede provocar desperdicio de agua. Ombráculos. Son pequeños galpones de escasa altura para proteger a determinadas plantitas de frutales de la fuerte insolación.

Invernaderos. El invernadero es utilizado para proteger plantas muy delicadas y valiosas, incluso se les puede aplicar calefacción. En la entidad se utilizan mini-invernaderos para el período en que las hortalizas están en almácigos. Su valor contra las heladas es muy efectivo, sería ideal abaratar su costo y difusión. Barandillas y casillas. Se utilizan para proteger a las hortalizas después del trasplante, se deben colocar de tal manera que reflejen el calor del sol a las plantitas durante el día y se opongan a los vientos fríos durante la noche. Provocación artificial de lluvia. Aunque los estudios al respecto no han dado todos los buenos resultados que se quisiera, no han dejado de ser una esperanza para la agricultura. Ultimamente a la par que el bombardeo de nubes se ha probado que un tractor con un tanque de agua y una especie de regadera pase por los cultivos y los "bañe". Este sistema parece ser muy práctico, de hecho es una variante del riego. En el primer

caso es indispensable, por supuesto, la existencia de nubes medias o bajas cargadas de humedad, por lo que la baja nubosidad a lo largo del año dentro de la entidad es una limitante en este campo.

Para retener la humedad del suelo se han establecido sobre todo en los huertos familiares bajo el suelo, a profundidades entre unos 20 cm. materiales plásticos y hojas secas de maíz con el fin de que guarden la humedad del suelo.

Los métodos de lucha indirecta consisten en aceptar el clima de la localidad pero buscando la manera de que las adversidades climáticas afecten lo menos posible al cultivo, entre estos métodos se hallan el uso de variedades resistentes a la adversidad, variedades que escapan a la adversidad (ya sean tardías, intermedias o precoces), variedades de elevada seguridad de eficiencia bajo condiciones difíciles del medio. Uso de sustancias retardantes o acelerantes del desarrollo, que serían muy útiles en el caso de Aguascalientes. Epocas de siembra, cada variedad tiene su óptima época de siembra para lograr un buen desarrollo vegetativo. Sería ideal que en el caso de los cultivos de temporal de Aguascalientes se estableciera un sistema para regar los cultivos de temporal entre mayo y junio y luego se abastecieran con el temporal, el riego sólo se utilizaría durante la época de siembra, y se evitarían las pérdidas por heladas pues la cosecha se realizaría entre agosto y septiembre, antes de que empiecen las heladas. El uso del " tractor productor de lluvia " podría ser el medio para lograr lo anterior. Las prácticas de preparación de terreno, como el rastreo, subsoleo y escardas son también muy importantes para proporcionar ayuda al buen crecimiento de la planta. Los procesos de vernalización, someter a la semilla al frío, para un mejor desarrollo de la planta

(ej: en el caso del trigo); y el de temple (someterla al calor) podrán intentarse en algunas especies que se cultivan en el Estado.

Por último de manera colateral, el campesino puede defenderse de fenómenos climatológicos inesperados que echen a perder la cosecha con el seguro agrícola, aunque en nuestro país las circunstancias de pobreza del campesino medio no le permiten por lo general gozar de este sistema.

Indudablemente la principal meta de este trabajo es considerar la aplicabilidad de los distritos agroclimáticos del agrónomo argentino Armando L. de Fina, por fortuna, como ha quedado demostrado en los dos capítulos anteriores es posible aplicar dicho sistema en Aguascalientes y seguramente en el resto del país, el hecho de conocer que especies y variedades son las más productivas dentro de una determinada área es un gran aporte para la planeación agrícola, además de que el sistema indica otra serie de utilidades que se le pueden dar, ya citadas al inicio del capítulo dos.

Entre ellas la posibilidad de extender la frontera agrícola a nuevas áreas, o sea, que brinda elementos para establecer una carta de uso potencial del suelo. En base a ello la última carta de este trabajo señala áreas con posibilidades agrícolas y donde los cultivos de mayor productividad del distrito al que pertenecen podrán considerarse con similares probabilidades de éxito, sobre todo la parte suroeste del Estado desde la Cd. de Aguascalientes hasta el valle de Calvillo, donde todavía quedan áreas potencialmente agrícolas, tanto por las posibilidades de sus suelos como por sus características agroclimáticas. (Mapa 23)

Por último cabe citar a los aspectos socio-económicos que deberían considerarse en los planes de desarrollo agropecuario.

Aunque no atañe directamente a la agricultura debe considerarse estrechamente el desarrollo de la población, la actual política demográfica de disminuir la tasa de natalidad debe llegar al campo no como una manera impositiva sino de convencimiento, ya que la planeación no es un proceso que no considere la voluntad del individuo, ya que se establece para su bienestar. En este aspecto pasamos a la educación en general, esta debe estar acorde con las necesidades de la gente del campo, no dar una cultura que en nada o casi nada envuelve la labor cotidiana, vivencial, cultural del propio niño u hombre del campo, en este aspecto la educación debe estimular los conocimientos prácticos del campesino con nuevas prácticas y conocimientos para que existan técnicos e investigadores de los problemas de la propia región.

La participación campesina en la toma de decisiones para la planeación debe ser un factor siempre a considerar.

Las conclusiones e ideas señaladas en esta última parte del capítulo demuestran que existen bases reales y científicas que apoyadas por una política gubernamental decidida, la participación de técnicos e investigadores especialistas y la incansable fuerza de trabajo del campesino harán posible un firme desarrollo de la agricultura.

CONCLUSIONES

- La posición geográfica, hacia el centro del país, define las características climáticas del Estado de Aguascalientes. La latitud, la altitud y la continentalidad son los principales factores que determinan climas templados y secos, poco húmedos y poco lluviosos.

- Los accidentes del relieve locales modifican las características generales del clima, así, por ejemplo, la porción montañosa occidental es templada y lluviosa; el valle de Calvillo presenta pocas heladas; el valle de Aguascalientes está propenso a las sequías, etc.

- La evolución y distribución de las plantas cultivadas están íntimamente ligadas al clima. La Agroclimatología es la ciencia que estudia las relaciones del clima con las plantas cultivadas.

- Las temperaturas y las precipitaciones son los elementos más importantes del clima respecto a las plantas cultivadas o no cultivadas; reflejan, además, la modalidad de los elementos climáticos restantes.

- De Fina creó un sistema que vincula las características del clima a 18 cultivos indicadores de la aptitud agrícola de aquél, por tanto es un sistema agroclimático (en su naturaleza) y mesoclimático (en su extensión).

Dicho sistema establece distritos agroclimáticos de temporal, y es útil para conocer las necesidades térmicas o hídricas de los cultivos.

Un distrito agroclimático es una área dentro de la cual las condiciones de clima son tan homogéneas como para asegurar que en todas las localidades comprendidas en ella, pueden hacerse los mismos cultivos, con probabilidades de éxito muy semejantes.

En el Estado de Aguascalientes existen 5 distritos agroclimáticos. Su verificación como tales se hizo en relación no sólo con la productividad de los cultivos temporales, sino también con la vegetación natural y la productividad de los cultivos con riego. Los cinco distritos agroclimáticos de la entidad, se denominaron: 1. de Aguascalientes, 2. de Asientos, 3. de Calles, 4. de Calvillo, y 5. de las Sierras.

- Los distritos agroclimáticos del Estado de Aguascalientes no son muy aptos para los cultivos de temporal.

Los distritos Aguascalientes, Calles y Asientos son aptos para cultivos permanentes o semipermanentes que requieran clima seco y soleado con suelo húmedo e invierno frío, las condiciones de humedad del suelo se han suplido con riego. Tales son las condiciones que requiere la vid, por ejemplo.

El clima es apto, también con riego, para los cereales que no requieran temperaturas muy altas y un largo verano (avena y cebada forrajeras). O bien durante el verano para las hortalizas como el chile y el ajo. En temporal también destaca el rendimiento de la avena y la cebada forrajeras.

El distrito de Calvillo se caracteriza por ser apto para cultivos no muy resistentes al frío, de clima más húmedo y lluvioso

que los anteriores distritos; aunque el uso de riego es también muy importante. Predominan los frutales como el guayabo, limonero y naranjo, con altos rendimientos.

El distrito de las Sierras presenta buenas condiciones de lluvia pero sus suelos montañosos no lo hacen recomendable sobre todo para la agricultura de plantas anuales. En todo caso se podría experimentar con algunos frutales que requieran frío invernal como el durazno, pera o manzana.

- El análisis de elementos climáticos no contemplados directamente por los distritos, así como de otros aspectos físicos (relieve, hidrología, vegetación, suelos e incluso erosión) corroboró las características agrícolas generales de cada distrito.

- Los análisis geomorfológico, hidrológico, climático y vegetacional para deducir áreas de erosión son todos coincidentes. La erosión se presenta principalmente en zonas claves como las zonas de captación de las cuencas y de captación de aguas subterráneas. Por lo que la conservación de suelos merece una especial atención.

- Los fenómenos climáticos que más afectan a los cultivos de la entidad estudiada son las sequías y las heladas.

- Los medios de comunicación, como las radiodifusoras de la entidad podrían prestar un gran servicio a los agricultores informando sobre la llegada a la región de frentes fríos que pudieran provocar heladas y en general de situaciones climáticas referidas a la agricultura.

- La optimización en el uso del agua y por tanto la existencia

y ampliación de las obras de riego son imprescindibles en la agricultura de la entidad.

- El uso de riego para establecer la siembra de temporal, anticipadamente, podría evitar las pérdidas de cosechas por heladas.

- El Plan Estatal Agropecuario 1976-1982, no pudo prever con exactitud la magnitud de factores físicos y socio-económicos lo que lo apartó de la realidad.

- Es necesario conocer los requerimientos meteorológicos de los cultivos para lograr una mejor planeación agrícola.

- Es el período de temporal el que determina las características de los cultivos de dicho período. Los datos climáticos del resto del año son prácticamente innecesarios en el estudio de las relaciones clima-cultivo de temporal, salvo que no se conozcan las necesidades de los cultivos apropiados para el lugar.

- La vegetación natural se relaciona de manera simple con el clima porque no intervienen otros factores que alteren significativamente dicha relación, por lo menos teóricamente. El suelo, de hecho, es un eslabón intermedio que contribuye más a una relación simple.

En las plantas cultivadas la relación con el clima no es tan simple, la influencia del hombre y su serie de actividades sobre el suelo convierten dicha relación en algo delicadamente complejo.

- El uso del suelo considerado como un proceso dinámico tanto en espacio como en tiempo, lleva a una mejor comprensión de los

factores físicos y humanos en la actividad agrícola.

- La producción de alimentos básicos está en manos de comuneros y ejidatarios primordialmente, mientras que la producción de frutales y hortalizas permanece básicamente en manos de pequeños y grandes propietarios.

- La situación económica y social de comuneros y ejidatarios es sumamente penosa.

- En el desarrollo de esta investigación se confirma objetivamente que el bienestar del hombre y su equilibrio con la naturaleza, en base al uso racional de los recursos naturales, debe ser el fin de la planeación.

- Los hechos históricos explican en gran medida la distribución de las áreas agrícolas en el Estado de Aguascalientes.

- La situación nacional e internacional se refleja en los problemas agrícolas de Aguascalientes.

- La agricultura es base y fuente de la economía general. La solución a sus problemas debe buscarse desde sus raíces.

- El clima es un factor más dentro de la agricultura, capaz de ser modificado o debidamente aprovechado por la acción humana, directa o indirectamente.

BIBLIOGRAFIA

1. Alponete, Juan Marfa. " Desplome de los alimentos" Uno más uno. México, D. F. 25 de noviembre de 1979.
2. Alvarez, José Rogelio (Dir). " Aguascalientes". Enciclopedia de México. Tomo 1. México, D. F., Enciclopedia de México, S. A., 1977.
3. Alvarez, José Rogelio (Dir.). " Irrigación ". Enciclopedia de México. Tomo 7. México, D. F., Enciclopedia de México, S. A., 1977.
4. Castillo Blanco, Ma. del Carmen. Cultivo del durazno en Aguascalientes. México, D. F., inédito, 1979.
5. Cerón González, Quintina. Climatología de Aguascalientes. México, D.F., inédito, 1977.
6. Correa Coss, et. al. " Breve análisis del comportamiento del sector agropecuario nacional 1960-1978 y algunas consideraciones sobre el mercado internacional". Econotecnia Agrícola. vol. III, Num. 1. DGEA, SARH, México, D. F., enero de 1979.
7. De Fina, Armando L. y Ravelo, Andrés C. Climatología y Fenología Agrícolas. Buenos Aires, Argentina, EUDEBA, 1973.
8. De Fina, Armando L. " Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos " Revista de Investigaciones Agrícolas. Tomo IV, No. 4, Buenos Aires, Argentina, 1950. pp. 341-355.
9. Durand-Dastés, Francois. Climatología. Abad Silvestre, Angel (Tr.). Colección Elcano. Barcelona, España, Editorial Labor, 1972.
10. Espinosa, Rodrigo A. Ligeros apuntes históricos, geográficos y estadísticos del Estado de Aguascalientes. 2a. edición. México, Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento, 1900.
11. IEPES. Estado de Aguascalientes. s.l., IEPES, s.f.
12. Leal Martins, Marilea. Las heladas y sus consecuencias en la agricultura del Estado de Aguascalientes. México, D. F., inédito, 1979.

13. López Salcedo, M. "Acaba la sequía con el agro de Aguascalientes. No ha llovido en todo el estado. Perdieron sus cosechas ocho de los nueve municipios". Uno más uno. México, D. F. 31 de octubre de 1979. p. 1.
14. México. SARH. Anuario Estadístico de la producción agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. 1977. México, D. F., DGEA, SARH, 1979.
15. México. SRH. Atlas del Agua de la República Mexicana. Tamayo, Jorge L. et. al. (ed.). México, D. F., SRH, 1976.
16. México, SARH. Variedades autorizadas de los principales cultivos con las indicaciones para las épocas de siembra y de cosecha. Ciclo primavera-verano 1979. México, D. F., Dirección General de Agricultura, SARH., 1979.
17. México. SARH. Guía para la asistencia técnica agrícola. Área de influencia del campo agrícola experimental "Pabellón". México, Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío, INIA, SARH, 1977.
18. México. CETENAL. Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica. Clasificación FAO/UNESCO 1968. México, D. F., CETENAL. s.f.
19. México. SIC. IX Censo General de Población y Vivienda. volumen: Estado de Aguascalientes. México, D. F. DGE, SIC. 1975.
20. México. SIC. V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal. 1970. volumen: Estado de Aguascalientes. México, D. F. DGE, SIC, 1975.
21. México. SAG-Gobierno del Estado de Aguascalientes. Plan estatal agropecuario 1976-1982. México, SAG-Gobierno del Estado de Aguascalientes, 1975.
22. México. DETENAL e Instituto de Geografía de la UNAM. Precipitación y probabilidad de la lluvia en la República Mexicana y su evaluación. vol. San Luis Potosí, Zacatecas y Aguascalientes. México, García, Enriqueta et. al. (ed.), s.f.
23. Millán Lozano, E. La economía del Estado de Aguascalientes. México, D. F., Sistema Bancos de Comercio, 1975. Colección de Estudios Económicos Regionales.

24. Muro, Ricardo del. "Disminuyó la producción de alimentos. Plan de emergencia para aumentar el área cultivada, dice la SARH". Uno más uno. México, D. F. 24 de noviembre de 1979. p. 1.
25. Ortega de León, Carlos Enrique. Estudio geoeconómico del Estado de Aguascalientes. México, D. F., (Tesis licenciatura), Facultad de Economía, UNAM, 1977.
26. Ortíz Pérez, Mario Arturo. Análisis de algunos elementos físicos del paisaje natural del Estado de Aguascalientes. México, D.F., inédito, 1978.
27. Reyna, Teresa. Relaciones entre la sequía intraestival y algunos cultivos de México. México, D. F., Instituto de Geografía, UNAM. 1970. Serie Cuadernos.
28. Rivera, Miguel Angel. "Alimentos. Se agudiza la crisis de víveres básicos; los de lujo, sin mercado". Proceso. Semanario de información y análisis. No. 174. México, D. F, 3 de marzo de 1980. pp. 23-24.
29. Riabchikov, Alexandr Maksimovich, ed. Fizicheskaja geografija chastei sveta. Mosva, Gosudarstvennoe Izdatel'stvo "Vysshaja Shkola", 1963.
30. Sánchez Munguía, Alberto. Clasificación por categorías de las características físicas de los suelos de Aguascalientes. México, D. F., inédito, 1978.
31. Vivó, Jorge A. Geografía de México. Tercera edición. México, D.F., F.C.E., 1953.

CARTOGRAFIA

1. García de Miranda, Enriqueta y Falcón de Gyves, Zaida. Atlas. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana. México, D. F. Editorial Porrúa, S. A., 1972.
2. México. CETENAL. Cartas topográficas, geológicas, edafológicas, de uso del suelo y uso potencial. Claves F 13: B78, B79; B87, B88, B89; A81; D17, D18, D19; C11; D27, D28 y D29. Primera impresión. México, D. F., CETENAL, 1971 y 1972. Escala 1: 50 000.

3. México. Comité Coordinador del Levantamiento de la Carta de la República Mexicana. Hojas Zacatecas, San Luis Potosí, Guadalajara y Guanajuato. México, D. F.; Comité Coordinador del Levantamiento de la Carta de la República Mexicana. Secretaría de Agricultura y Fomento, s.f. Escala 1: 500 000.
4. México, DETENAL. Carta Hidrológica. Zacatecas F13-6. Aguas superficiales y subterráneas. México, D. F., DETENAL, SPP, s.f. Escala 1: 250 000.
5. México, SAG. Carta de uso actual del suelo. Estado de Aguascalientes. México, D. F., Cartografía Sinóptica, SAG, 1973-1975. Escala 1: 250 000.
6. México. SOP. Mapa de carreteras del Estado de Aguascalientes. México, D. F., SOP, 1976. Escala 1: 200 000.
7. México, SRH. Atlas del Agua de la República Mexicana. Tamayo, Jorge L. et. al. (ed.). México, D. F., SRH, 1976.