

## USO DEL SUELO EN LA REGION HUEJOTZINGO-NEALTICAN, PUEBLA.

Por: Gilberto Hernández Silva.

### PROLOGO.

La determinación del uso del suelo es uno de los factores que pueden fijar el potencial agrícola de una región dada.

Cuando se llega a conocer y a delimitar una región en lo referente al uso del suelo, en realidad lo que se indica, es el espacio en un tiempo y el espacio en una superficie de un hecho físico natural o de un hecho cultural que desde luego implica generalmente la intervención del hombre; este último factor es el que puede provocar una mayor alteración que puede ir acorde con el adelanto o atraso técnico y cultural y acorde también con las necesidades de alimentación de la gente que habite esa región.

Ciertamente que el hombre no es la única causa y medio para alterar una región, ya sea en beneficio o en perjuicio de ella, lo es también la propia naturaleza que es quien proporciona al final de cuentas, los medios necesarios para que él mismo modifique su habitat tanto en sentido positivo como en sentido negativo.

La falta de estudios apropiados para un mejor conocimiento ecológico de una zona determinada, frenan también el desarrollo de la agricultura. El estudio de la morfogénesis del suelo en una región es fundamental, ya que de aquí se parte para un análisis correcto en interpretaciones de otros fenómenos.

Del estudio de una unidad agrícola en función de su potencialidad actual y futura, puede derivarse un uso más racional de la tierra y de los recursos naturales en general, además el aumento de ingresos y oportunidades de empleo en las áreas rurales en beneficio de todos los agricultores, la conservación de los recursos edáficos e hidrológicos, la solución a otros problemas tales como: alto nivel de sub-empleo y desempleo existente en el campo, así como una gama de actividades

como son, el uso alterno de la tierra o sea rotación de cultivos, ampliación y consolidación de las tierras agrícolas, rehabilitación de nuevas áreas de cultivo, previsión de servicios de extensión para el desarrollo rural, establecimiento de pequeñas o medianas empresas mediante los recursos naturales de la región, etc.

Siendo México un país con una gran variedad de ámbitos geográficos, es obvio que los elementos de que se disponen y de los que es posible recabar, sean utilizados para entender real y adecuadamente la situación final de una región. En consecuencia, la mejor manera para comprender el problema en una forma adecuada y objetiva es por medio de la ayuda de un mapa.

Los datos derivados de mapas del uso del suelo complementan en realidad los elementos estadísticos de que se disponen. Por otra parte los mapas sobre uso actual del suelo y también las cartas sobre el inventario forestal, forman una base indispensable para la elaboración de mapas de capacidad de los suelos. A menos que un sistema de representación de uso de la tierra sea planteado para satisfacer problemas específicos, su valor intrínseco será muy limitado; debe dársele especial énfasis a conceptos genéricos pues de otra manera, la cartografía sería una simple operación mecánica con el propósito sólo de llenar espacios vacíos en el mapa.

Lo anterior es básico en una planeación de tipo agrícola; la interpretación de mapas edafológicos, agrológicos, geológicos, del uso del suelo, etc. hecha por agrónomos, geógrafos, biólogos, edafólogos, etc. permitirá comprender claramente las necesidades y potencialidades de los suelos agrícolas. Entonces se podrán adoptar sistemas progresistas y trabajos de acción, basados en una planeación sólida.

Como antecedentes al presente trabajo, es necesario explicar el proceso físico formador de la región que aquí se alude.

## FACTORES FISICOS.

Fuerzas expansivas internas ocasionaron una serie de levantamientos que dieron lugar a la formación de capas sedimentarias durante la era Paleozoica, ( esquistos, pizarras, cuarzo ) y que se prolongaron hasta el Jurásico, procesos todos que afectaron al Estado de Puebla, ( predominancia de terrenos calcáreos ). Inmediatamente a este período, el mar cubrió una extensa área, cuyas aguas disolvieron las rocas calizas; porciones de estas aguas formaron algunos lagos que posteriormente dejaron al descubierto sus respectivos valles, al escurrir sus aguas por las depresiones formadas que se comunicaban con el mar.

Durante el Mioceno y Plioceno se manifestaron las actividades volcánicas en las que surgieron el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl junto con las elevaciones que constituyen la Sierra Nevada al oeste, Malintzin el centro y el Citlaltépetl al este del Estado, movimientos todos que originaron en su parte media, la formación de un lago y que al depositarse los sedimentos de material silíceo y cuarífero provenientes de las elevaciones vecinas, originaron el escurrimiento de las aguas hacia las partes más bajas acumulándose en la región de Atlixco, corrientes que posteriormente abrieron las actuales cuencas del Atoyac y del Nexapa.

Los derrames del Iztaccíhuatl formaron una eminencia de basaltos y de toba volcánica entre Cholula y Atlixco, constituyendo una región de malpaís.

El sistema orográfico de Puebla se compone de tres regiones perfectamente delimitadas; al norte, una región montañosa con pequeños valles y mesetas que se denomina Sierra Norte de Puebla; al centro, una zona con grandes valles y llanuras; y al sur, otra región montañosa con grandes valles.

La región del presente estudio, localizada en la segunda porción anteriormente mencionada, abarca los municipios de Huejotzingo, Domingo Arenas,

San Nicolás de los Ranchos, Calpan y Nealtican. Se encuentra dicha región enclavada al este de la Sierra Nevada, a los  $19^{\circ}05'$  y  $19^{\circ}10'$  latitud norte y  $98^{\circ}20'$  y  $98^{\circ}31'$  de longitud este.

El clima que predomina en la región es el Cwbg, templado con lluvias en verano, temperatura media del mes más frío superior a  $18^{\circ}\text{C}$ , temperatura máxima anterior al solsticio de verano; precipitación media anual de 700 a 800 mm

Los suelos que predominan en la región fueron en un principio forestales, sin embargo con el uso inadecuado que se les ha dado, éstos se han ido degradando poco a poco. Desde luego que también tienen dichos suelos influencia de cenizas volcánicas provenientes de la Sierra Nevada, sobre todo del Iztaccíhuatl.

## FACTORES HUMANOS.

Desde tiempos precoloniales, el valle de Puebla fué región fértil puesto que constituyó un asiento importante de población indígena; primero el grupo de los almeccas-xilencas, más tarde el de los toltecas y chichimecas, llegando a su punto culminante con los cholultecas; éstos fueron quienes hicieron de la región una comarca floreciente desde el punto de vista cultural y agrícola; así lo demuestran los múltiples vestigios que nos han legado. La agricultura tuvo su auge con los cholultecas ya que de otra manera no hubiera sido posible el desarrollo de esa cultura.

Antes de la conquista, los pobladores del valle de Puebla cultivaban maíz, chile y frijol, básicamente los mismos cultivos agrícolas actuales. Aunque los productos agrícolas de hoy en la región aquí comprendida, son los mismos que en épocas anteriores, en la actualidad el maíz ha sido desplazado a un segundo término por la manzana; de acuerdo con el valor de la producción, este producto es el que proporciona mayores ingresos al agricultor, dadas las demandas que se tienen en los grandes centros de consumo.

Muchas de estas gentes se trasladan a la Cd. de México, fuera de la temporada de cosechas con el fin de complementar sus ingresos, ya que de otra manera permanecerían inactivos durante 4 ó 6 meses del año.

## FACTORES ECONOMICOS Y SOCIALES.

En cuanto a la forma actual de tenencia de la tierra, puede estimarse que ésta se encuentra en un 70 % en poder de ejidatarios y el resto, en manos de pequeños propietarios. Por otra parte, las superficies de riego se hallan concentradas

en manos de particulares en un 51.3 % y en tierras ejidales en un 47.7 %; en consecuencia, puede estimarse que los ejidatarios se encuentran en desventaja ya que aparte de poseer una menor proporción absoluta y relativa de las áreas de riego, son propietarios de las tierras que se encuentran a una mayor altitud, con pendientes, en algunos casos de 15 % a 20 %, donde les es prácticamente imposible obtener agua del subsuelo, cosa que no sucede en las partes bajas, donde existen corrientes fluviales y pozos que abastecen de agua y riego a la agricultura. Asimismo existen ejidatarios que son propietarios de sólo 3 o 4 surcos para sembrar, en contraposición a pequeños propietarios que poseen de 10 a 15 Has. Se ve entonces, que dentro del campo existen discordancias que originan desniveles económicos entre los mismos agricultores lo que muchas veces da como resultado, un magro poder adquisitivo de las gentes, abandono de tierras, emigraciones hacia otros centros, etc.

De los 34 337 habitantes que había en 1960 en la región, 13 131 pertenecían a la población económicamente activa, de los cuales, el 85 % estaban dedicados a actividades agropecuarias.

#### USO DEL SUELO.

No es posible presentar un mapa cuya finalidad sea el determinar el uso del suelo, si no se llega a especificar por medio de elementos estadísticos que proporcionen datos fehacientes que confirmen la importancia de un factor determinado. Todos estos datos estadísticos coadyuvan a una mejor comprensión de un mapa del uso del suelo, así como también en el empleo que se le puede dar al mismo, en el complemento de otros que se elaboren. Del cuadro estadístico puede inferirse que los frutales ocupan el primer lugar en cuanto al valor de la producción, ya que para 1965 tuvieron un valor de \$ 15 499 061; para ese mismo período el valor de la producción de los cultivos ascendió a \$ 15 901 544. (Ver datos estadísticos).

Si se divide el mapa longitudinalmente en dos porciones iguales, puede verse que, debido a la topografía la zona presenta dos características bien definidas. Una, la parte occidental que se encuentra entre las curvas de nivel de los 2500 m y los 3000 m; y la otra al este, localizada entre las curvas de nivel de los 2300 y los 2500 m.

La primera de ellas por lo tanto, presenta pendientes que en algunos casos llega a ser de 20 % por lo cual presenta diversas dificultades para una buena aplicación técnica en los métodos agrícolas. Por otra parte, las tierras agrícolas como puede verse en el mapa, están localizadas entre corrientes que provienen de los deshielos del Iztaccíhuatl, las que han formado barrancas que por su fuerte pendiente y su profundidad - de 50 a 80 m son un serio problema para la agricultura. Presentan un proceso de erosión bastante acentuado, ya que originalmente fueron poblados en forma natural, por coníferas, vegetación que ha sido arrasada en su mayor parte; esto y el pastoreo continuo han sido motivos suficientes para que se aprecie la actual erosión que representa un serio peligro para las tierras de labor que se encuentran en las partes altas.

En esta área predominan en más del 90 % las tierras de temporal, en donde el maíz es el principal cultivo, intercalado con el manzano, membrillo y chabacano, etc. La materia orgánica de estos suelos es inferior a la que contienen los suelos de las partes más bajas. El cultivo del maíz ha sido uno de los principales factores que han originado un abatimiento de materia orgánica y de fuentes nitrogenadas en los suelos de esta zona, razón por la cual se obtienen rendimientos tan bajos, del orden de los 500 y 600 kg por Ha. En cambio los frutales, aunque sujetos a variaciones climáticas frecuentes, poseen mejores rendimientos que serían más altos que los actuales, si se aplicaran mejores técnicas.

En esta área fuera de las barrancas ya mencionadas, no existen prácticamente superficies de labor en proceso de erosión; los suelos en cambio, sí se encuentran agotados.

En las partes más elevadas, el ganado pasta libremente, alimentándose de pastos naturales y abasteciéndose de agua en las corrientes que descienden del Itzacihuatl.

Las zonas boscosas prácticamente han desaparecido en la zona comprendida en el presente trabajo; sólo quedan algunas áreas reducidas, como puede apreciarse en el mapa, que se localizan principalmente en algunas pendientes formadas por las corrientes, así como también en algunas elevaciones como en los cerros de Tecajete y de Zapotecas, estas zonas boscosas en realidad son poco densas.

En la porción este del mapa se localiza la parte más baja del valle; aquí la agricultura ha experimentado un proceso de desarrollo más avanzado. En esta región se han depositado materiales provenientes de la Sierra Nevada, se trata entonces de sedimentos de origen ígneo, que poseen una fertilidad que puede prolongarse más con técnicas modernas.

En los alrededores de la población de Huejotzingo puede observarse que, siendo la manzana el producto agrícola más importante en esta zona, su forma de cultivo puede considerarse como extensivo; se aprecia fácilmente además, una mayor densidad en la plantación de frutales, especialmente del manzano, durazno y chabacano. También se cultiva el maíz en forma intercalada con los frutales. En realidad, casi toda la región que abarca este mapa, está cultivada por frutales intercalados con maíz y frijol. Solamente en algunas huertas se producen hortalizas, especialmente cebolla, chiles, lechugas, etc.

Las áreas de riego se localizan principalmente al norte de Huejotzingo, entre las poblaciones de San Francisco Coapan y San Gregorio Zacapoaxtla, una

pequeña área en San Benito, en las márgenes del río Coronanco y en algunas otras áreas.

Las superficies expuestas a un proceso de erosión son relativamente de poca importancia en cuanto a su superficie, en relación al área total que el mapa contiene. Estas características se deben a dos condiciones especiales, una la topografía del terreno, otra a la técnica inadecuada que se ha seguido en la explotación agrícola; en consecuencia, los suelos están expuestos a procesos intensos de intemperismo, siendo ya difícil la recuperación de los mismos.

Al norte de Huejotzingo, se indica en el mapa una zona agrícola en donde puede apreciarse el mal trazo de surcos, trazados en forma perpendicular a la inclinación del terreno, en vez de seguir la curva natural del suelo, con lo cual se está erosionando su suelo.

Por otra parte, al norte de la población de Zacatepec, se distingue un área agrícola que sufre un proceso de erosión con numerosos inicios de pequeñas cárcavas.

La parte baja de la zona está bien comunicada por la carretera antigua de México-Puebla, ya que ésta constituye una vía de comunicación de fácil acceso y en consecuencia, el intercambio comercial es de consideración, tanto con la Ciudad de Puebla como con la Ciudad de México.

Asimismo en la parte alta de la región ( la porción oeste del mapa ), el sistema de comunicaciones es muy deficiente por ser más bien vías de penetración, constituidas en su totalidad por caminos de terracería.

PRODUCCION DE FRUTALES EN LA ZONA ( 1965

FRUTALES	Superficie calculada Ha		Número de plantas en producción			Rendimiento por planta en Kg.			Producción Kg.	Precio Medio rural de \$ por Kg.	Valor de la producción en \$.
	Riego	Jugo	Temp.	Riego	Jugo	Temp.	Riego	Jugo			
<b>CALPAN</b>											
Capulín	-	-	5 008	-	-	76	-	-	380 608	0.56	213 140
Chabacano	-	-	8 500	-	-	35	-	-	297 500	0.98	291 550
Manzana y Perón	-	-	29 000	-	-	37	-	-	1 073 000	1.25	341 250
Membrillo	-	-	4 000	-	-	26	-	-	104 000	0.90	93 600
Pera	-	-	7 000	-	-	31	-	-	217 000	1.20	260 400
<b>DOMINGO ARENAS</b>											
Manzana y Perón	-	-	1 900	-	-	45	-	-	85 500	1.25	106 875
Pera	-	-	500	-	-	50	-	-	25 000	1.20	30 000
<b>HUEJOTZINGO</b>											
Cirueta almendra	-	-	200 000	-	-	35	-	-	7 000 000	1.10	7 700 000
Chabacano	-	-	2 300	-	-	51	-	-	117 300	0.98	114 954
Durazno	-	-	125 000	-	-	35	-	-	4 375 000	0.93	4 068 750
Manzana y Perón	-	-	2 300	-	-	40	-	-	92 000	1.25	115 000
Membrillo	-	-	2 050	-	-	25	-	-	51 250	0.90	46 125
Pera	-	-	7 000	-	-	40	-	-	280 000	1.20	336 000
Tejocote	-	-	8 016	-	-	51	-	-	408 816	0.96	392 463
<b>NEALTICAN</b>											
Manzana y Perón	-	-	1 012	-	-	61	-	-	61 732	1.25	77 165
Membrillo	-	-	507	-	-	56	-	-	28 392	0.90	25 553
Pera	-	-	1 017	-	-	52	-	-	52 884	1.20	63 461
<b>SAN NICOLAS DE LOS RANCHOS</b>											
Manzana y Perón	-	-	3 004	-	-	51	-	-	153 204	1.25	191 505
Pera	-	-	606	-	-	43	-	-	26 058	1.20	31 270
<b>Total</b>	-	-	<b>588 710</b>	-	-	<b>840</b>	-	-	<b>15 901 544</b>		<b>15 499 061</b>

PRODUCCION DE CULTIVOS EN LA ZONA ( 1965 )

CULTIVOS	Superficie cosechada en Ha.				Rendimiento Kg por Ha.			Producción Kg.	Precio medio rural \$ por Ha	Valor de la producción en \$
	Total	Riego	Jugo	Temp.	Riego	Jugo	Temp.			
<b>CALPAN</b>										
Alfalfa verde	130	130	-	-	45 500	-	-	5 915 000	0.13	768 950
Frijol ( Interc. )	1000	-	-	1000	-	-	250	250 000	1.73	432 500
Maíz	5000	-	-	5000	-	-	600	3 000 000	0.92	2 760 000
<b>DOMINGO ARENAS</b>										
Alfalfa verde	15	15	-	-	42 000	-	-	630 000	0.13	81 900
Frijol ( Interc. )	105	-	-	105	-	-	160	20 000	1.73	34 600
Maíz	700	-	-	700	-	-	650	455 000	0.92	418 600
<b>HUEJOTZINGO</b>										
Alfalfa verde	440	440	-	-	45 000	-	-	19 800 000	0.13	2 574 000
Chile seco	105	-	-	105	-	-	500	52 500	7.25	380 625
Chile verde	110	-	-	110	-	-	1 500	165 000	1.21	199 650
Frijol ( Interc. )	300	-	-	300	-	-	160	48 000	1.25	15 125
Lenteja	6	-	6	-	-	850	-	5 100	2.20	11 220
Maíz	5 711	-	611	5100	-	960	665	3 978 060	0.92	3 659 815
<b>NEALTICAN</b>										
Alfalfa verde	10	10	-	-	45 000	-	-	450 000	0.13	58 500
Haba	10	10	-	-	2 000	-	-	20 000	1.25	25 000
Maíz	1 000	-	-	1000	725	-	-	725 000	0.92	667 000
Alfalfa verde	56	-	56	-	-	32 000	-	1 792 000	0.13	232 960
Cebada en granos	1 000	-	-	1000	-	-	728	728 000	0.72	524 160
<b>SAN NICOLAS DE LOS RANCHOS</b>										
Maíz	800	-	-	800	-	-	650	320 000	0.92	478 400
<b>Total</b>	<b>16 678</b>	<b>605</b>	<b>123</b>	<b>15 220</b>	<b>180 225</b>	<b>33 810</b>	<b>5 863</b>	<b>38 353 660</b>		<b>13 311 785</b>

