

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS DE LA REGIÓN AMECAMECA-CUAUTLA *

Por Juan Carlos Gómez Rojas **

Introducción. El presente trabajo resume las características generales del clima, en relación con los cultivos en el área denominada Amecameca-Cuautla, divididas en distritos agroclimáticos de temporal, según el método De Fina.

Un distrito agroclimático “es un área...dentro de la cual las condiciones de clima son lo suficientemente uniformes como para permitir asegurar que, en todas las localidades comprendidas en el, pueden hacerse los mismos cultivos con probabilidades de éxito muy semejantes en todas ellas”. [1]

Para formar los distritos se consideran 5 valores que 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, 4) precipitación media en el trimestre más frío del año y 5) porcentaje de precipitación en el semestre restante, respecto a la caída en el semestre constituido por los trimestres más calurosos y más fríos (considerando como base 100).

De Fina establece una división por categoría de las temperaturas y precipitaciones y a cada categoría le da una escala. Para clasificar los distritos se establecen dos quebrados por medio de las escalas; el primer quebrado está constituido por las dos categorías de temperatura y el segundo quebrado por las dos categorías de precipitación. En el primer quebrado (térmico) y el segundo (pluviométrico), el numerador corresponde al mes y al trimestre más cálidos respectivamente; a su vez, el denominador corresponde al mes y al trimestre más fríos del año, respectivamente. El quinto dato se agrega o no, según el caso, a manera de signo después del segundo quebrado.

El método De Fina ha empezado a ser utilizado en México por los geógrafos y ha sido difícil de aplicar o poco práctico para algunos. Sin embargo, para quien esto escribe, el haberlo aplicado en el estado de Aguascalientes² resultó lógico y convincente, por lo que se decidió aplicarlo a otra zona de la República Mexicana que ofreciera las mayores dificultades posibles. Dado que el relieve y la falta de

datos estadísticos (tanto climáticos como de rendimiento tonelada-hectárea) parecen ser los mayores obstáculos para la aplicación de dicho sistema, se escogió el área de Amecameca hacia Cuautla, en los estados de México y Morelos, cubriendo una superficie de 1650 km² y donde, en menos de 50 km. lineales se tienen altitudes desde los 1100 m. hasta más de los 3500 m.

A la investigación de gabinete, donde se elaboró el primer borrador del mapa de distritos, siguió la investigación de campo, la cual tuvo llevarse a cabo básicamente en las principales localidades de cada distrito por medio de encuestas y observaciones directas. Todo el trabajo hubiera sido más largo sin la amplia colaboración de los compañeros geógrafos Gabriel Arreola, Ignacio Kunz y Javier Arizpe, a quienes agradezco dicha colaboración, sus observaciones y sugerencias.

Finalmente, cabe citar que, para dar nombre a los distritos, se ha seguido un criterio más amplio que el empleado para el estudio de Aguascalientes: ahora se da el nombre, ya sea de la localidad que aparece primero alfabéticamente, o bien de una localidad importante, o, en última instancia, de cualquier poblado; ello se debe a la propia necesidad que impuso el desarrollo del trabajo.

Los distritos agroclimáticos: 1) distrito 34/32 3/, llamado "San Pedro Nexapa", cubre la estación meteorológica de San Pedro Nexapa y el poblado de San Rafael (ambos en el estado de México) entre otros. Situado entre los 2550 m. y, probablemente, hasta los 2750 m. de altitud (ver mapa1, topográfico, y mapa 2, de distritos).

En el distrito de mayor altura sobre el nivel del mar, entre aquellos de que se dispusieron datos. Sus valores indican que la temperatura media mensual más alta se halla entre los 14 y 15.9°C (exactamente 15.9 en San Pedro Nexapa); la temperatura media mensual más baja está entre los 10 y 11.9°C (San Pedro registra 11.6°C, por lo que en el distrito más frío de los estudiados). En cuanto a precipitaciones, durante el trimestre cálido se tiene entre 100 y 199.9 mm (156.8 mm. en San Pedro); en el trimestre frío llueve entre 25 y 49.9 mm; la precipitación en el semestre restante es de 369%, respecto de la caída en el semestre de los trimestres cálido y frío, considerada como el 100%.

Este distrito se ubica en las laderas montañosas de los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl. En las partes de menor pendiente se cultivan algunos frutales que no

son afectados por el frío invernal (como la nuez de Castilla) y cereales que requieren verano más bien corto y frío (como la avena y cebada forrajeras, cuyos rendimientos son relativamente buenos) e incluso maíz criollo, aunque con menor rendimiento que los anteriores. Es un distrito más bien boscoso, con predominio de coníferas (Abies religiosa, Pinus Montezumae y otros).

2) Distrito 34/32 4/1, llamado "Amecameca", por ser éste el lugar de donde se tomaron los datos climáticos que lo delimitaron. Cubre una buena extensión hacia el norte del área de estudio entre los 2450 m. y los 2550 m. de altitud. Los valores del quebrado térmico (primer quebrado) son los mismos que en el distrito anterior, pero en el quebrado pluviométrico (segundo) llueve más durante el trimestre cálido entre 200 a 349.9 mm. (en Amecameca 291.7 mm.) la precipitación en el trimestre frío y el porcentaje de precipitación en el semestre restante son también los mismos que en el distrito anterior.

La agricultura se lleva a cabo en planicies y laderas montañosas, en cuanto al cultivo de frutales se encuentran aquellos que requieren o soportan el frío invernal y soportan condiciones intermedias de humedad como el manzano, peral, durazno, tejocote y capulín que dan rendimientos medios con regulares cuidados; la nuez de Castilla está mejor adaptada y da mejores rendimientos.

Entre los cereales se cultivan los de verano corto más bien frío como la avena y cebada forrajeras que maduran bien; el trigo que está bien adaptado, pero se siembra poco y el maíz que se cultiva con bajos rendimientos.

3) Distritos 35/33 4/, llamado "Tenango del Aire" situado entre los 2300 m. y los 2450 m. de altitud (aunque la primera cifra no es posible asegurar), hacia el norte del distrito de Amecameca, probablemente cubra hasta Chalco, la temperatura en el mes más cálido es más elevada que en los anteriores tiene un rango entre 16 y 17.9°C y el mes más frío también es más elevado, entre 12 y 13.9°C. Los rangos de lluvia y precipitación en el semestre restante son similares (iguales) a los anteriores distritos.

La agricultura se lleva a cabo básicamente en planicies, se cultivan frutales pero en muy pequeña escala como el capulín y el nogal de Castilla. Por ser las temperaturas, a principios del temporal superiores al distrito anterior, el maíz y frijol

tienen levemente mejor rendimiento y más bajos rendimientos en avena y cebada forrajeras.

4) Distrito 35/33 4/0, llamado "Ozumba", situado al sur de Amecameca entre los 2250 m. y los 2450 m. de altitud. Los rangos del quebrado térmico son iguales que los del distrito anterior, en cuanto al quebrado pluviométrico en el trimestre cálido llueve el mismo rango que en Tenango del Aire pero en el trimestre frío llueve menos, de 0 a 24.9 mm. La precipitación en el semestre restante es igual a la del distrito anterior. En un distrito de pediente suave se cultivan frutales como el nogal de Castilla, capulín, tejocote, pera durazno, limón, higuera, aguacate (variedades Hass, Fuerte, Rincón, y Criollo). En este distrito ya se aprecia una mayor gama de plantas cultivadas desde las que requieren un verano caluroso y húmedo hasta las que requieren un verano corto y regular humedad, ello provoca rendimientos variables, la nuez de Castilla sigue estando bien adaptada a las condiciones ecológicas generales, el peral, el tejocote y el capulín, por ejemplo, tienen regulares rendimientos. Se han establecido huertos de aguacate pero requieren alta inversión y mayores cuidados que el resto de los frutales, pues el cultivo no se haya en clima óptimo.

En cuanto a cereales maíz, frijol y trigo son los mejor adaptados al clima, aunque el trigo se ha dejado casi de sembrar (por motivos que desconocemos), la avena y la cebada forrajeras dan rendimientos regulares.

Las hortalizas (jitomate, cebolla y otras) también se cultivan con regulares rendimientos, a pequeña escala y con riegos de ayuda.

5) Distrito 36/34 5/0, llamado "Ecarzingo" es pequeño y se sitúa entre los 2050 m. y los 2250 m. de altitud, la temperatura media más alta está entre los 18 y 19.9°C y la del mes más frío entre 14 y 15.9°C; la precipitación media en el trimestre cálido es del rango 350 a 399.9 mm. y la precipitación media en el trimestre frío es entre 0 y 24.9 mm. Éste distrito es junto con el de "Ocuituco" y "Huecahuasco" de los más lluviosos debido a que los vientos dominantes de primavera y verano provienen del sur, la morfología local y la altitud les dan características especiales dentro de la región investigada.

En cuanto a los cultivos son prácticamente los mismos que en el distrito anterior, el nogal sigue adaptado a las condiciones, pero los cultivos que requieren frío invernal como el durazno y manzano rinden menos.

Entre los cereales el maíz es el mejor adaptado, los que requieren verano corto como la cebada y la avena forrajeras rinden menos que en los otros distritos.

6) Distrito 37/35 5/0, distrito de "Ocuituco" situado al este de los distritos Nepantla y Yecapixtla, entre los 1600 m. y los 1800 m. de altitud; la temperatura media en el mes más cálido es de 20 a 21.9°C, la temperatura del mes más frío es entre 16 y 17.9°C, el quebrado pluviométrico es idéntico junto con la precipitación en el semestre restante, al distrito anterior.

En éste distrito, entre los cultivos perennes se hallan el aguacate (ya con mejores rendimientos), el durazno y curiosamente el café seguramente las condiciones físicas antes señaladas para estos distritos provocan cielos nublados y condiciones de temperatura y humedad propicias (aunque para el café se utiliza riego). Entre los cultivos anuales se encuentran el maíz y el frijol con buenos rendimientos, el jitomate con riego y la cebada forrajera.

7) Distrito 36/35 5/0, llamado "Huecahuasco", el quebrado térmico presenta en el mes más frío valor superior a "Ecatzingo" e igual a "Ocuituco", los demás valores son iguales. Se localiza al este del distrito anterior entre los 1800 y 2050 m. de altitud. Entre los frutales se siembra limonero, higuera, aguacate (Hass, Fuerte, Criollo) con buenos rendimientos, durazno, peral, manzano e incluso nogal de Castilla. Entre los cereales se halla el maíz con buenos rendimientos y el frijol.

8) Distritos 36/34 4/0, llamado "Las cruces" situado aproximadamente entre los 2050 y 2250 m. de altitud. Los rangos del quebrado térmico son iguales que en "Ecatzingo", sin embargo en el trimestre cálido llueve entre 200 a 349.9 mm. los demás valores son iguales que "Ecatzingo".

Este distrito es predominantemente de ladera, situado en la Sierra Volcánica Transversal hacia el valle de Cuautla, aquí ya empiezan a aparecer claros indicios de transición respecto a todos los anteriores distritos. La primera apreciación se nota en la vegetación natural, las coníferas comunes en los 5 primeros distritos van

cediendo su lugar a plantas caducifolias, aunque la densidad de vegetación es más o menos la misma, en cuanto a plantas cultivadas se encuentran el aguacate (Hass, Fuerte y Criollo), con buenos rendimientos; el capulín y el tejocote en pequeña escala; se cultiva también maíz y frijol pero con muy bajos rendimientos, la floricultura especializada en la Flor Inmortal es amplia.

Distrito 36/35 4/0, llamado "Totolapan-Tetela", situado al sur del anterior entre los 1850 m. y los 2050 m. de altitud. La temperatura media del mes más cálido es del mismo rango que "Las Cruces", pero la temperatura media del mes más frío es de rango más alto que aquél, se halla entre los 16 y 17.9°C, los demás valores son iguales, la pendiente es similar al anterior distrito. En cuanto a frutales se cultiva limonero, aguacate (que logra buena maduración), higuera, durazno, ciruelo, perón y cerezo (en Tetela) y guayaba (en Totolapan). Ya en este distrito se cultiva muy poco el nogal de Castilla.

Entre los cereales predomina el cultivo del maíz, pero ya debajo de los 2050 m. de altitud la variedad es diferente que sobre esa cota; también se cultiva frijol y un poco de avena y cebada forrajeras, hortalizas y flores. Entre las hortalizas predomina el cultivo del jitomate.

10) Distrito 37/35 4/0, llamado "Nepantla", situado al sur de "Totolapan Tetela", entre los 1600 y 1850 m. de altitud. La temperatura promedio en el mes más cálido tiene un rango de 20 a 21.9°C (en Nepantla 20.1°C), los demás valores son iguales que en el distrito anterior. La pendiente es ya menor que en "Totolapan-Tetela".

Entre los frutales se encuentran el aguacate (buenos rendimientos), ciruelo, durazno, chirimoya, guayaba, lima, limón, sandía incluso mango, manzano y peral, lo que indica de cierta forma y de acuerdo a encuestas realizadas que el clima de la zona es muy benigno para la agricultura. Entre los cereales se cultiva maíz, frijol, avena y cebada forrajeras, teniendo el maíz y frijol un regular rendimiento. Las hortalizas (jitomate, tomate, lechuga y cebolla también se cultivan con buenos rendimientos) y la floricultura son comunes.

11) Distrito 38/35 4/0, llamado "Yecapixtla", se encuentra al sur del distrito de "Nepantla" entre los 1500 y 1600 m. de altitud. La temperatura media en el mes más cálido es de rango superior al distrito anterior, o sea, entre 22 a 23.9°C (en

Yecapixtla 22.5°C) los demás valores son iguales que los distritos inmediatos anteriores. En la estación de Yecapixtla ya no se registran heladas, por lo que se puede considerar este distrito como el límite de las heladas.

Entre los frutales va apareciendo más claro el predominio de aquellos que requieren más calor como limonero, sandía, guayaba, ciruela roja, guamúchil, pero también se da higo, durazno y nuez encarcelada. Entre los cereales predomina el maíz y aparece el cultivo de sorgo con relativamente buenos rendimientos. También se cultiva jitomate, tomate, chile, jícama, camote y pepino. Aunque, a excepción de los cereales, el uso de riego contribuye en cierta medida en la agricultura de este distrito.

12) Distrito 38/36 4/0, llamado "Tetelcingo", se localiza al sur del distrito "Yecapixtla". La temperatura media en el mes más frío es superior a aquél, o sea entre 18 y 19.9°C, los demás valores son iguales que "Yecapixtla", al igual que el no presenta heladas, es básicamente llano, situado a alturas entre los 1300 y 1500 m. de altitud.

En el mapa elaborado para el estudio no aparece completo, se aprecia que bordea al noreste de la ciudad de Cuautla y periferia. Los cultivos principales son el sorgo, con buenos rendimientos y el maíz con bajos, ambos de temporal.

13) Distrito 39/37 4/1, llamado "Cuautla". Está situado al sur del distrito "Tetelcingo" entre los 1100 m. y 1300 m. de altitud.

En términos generales es un poco más caluroso y más lluvioso que el distrito anterior, la temperatura media en el mes más cálido se halla entre los 24 y 25.9°C, la del mes más frío entre 20 y 21.9°C (por supuesto no tiene heladas), la precipitación media en el trimestre frío se encuentra entre 25 y 49.9 mm. los demás valores son iguales. En el mapa de estudio solo aparece (de hecho) parte de la ciudad de Cuautla y sus alrededores.

Ya en este distrito, en la zona agrícola predomina la agricultura de riego con cultivos como la caña de azúcar y las hortalizas (básicamente jitomate) primordialmente; en sus zonas temporales se cultiva maíz y sorgo fundamentalmente.

Conclusiones. En la región de estudio denominada Amecameca-Cuautla, que es casi cuatro veces menor que la extensión de Aguascalientes, se encontraron 13 distritos agroclimáticos, o sea, uno cada 127 km² en promedio, lo cual quiere decir 78 veces más pequeños que su promedio en Argentina y 10 veces más pequeños que el promedio de los distritos de Aguascalientes. En el caso de Amecameca-Cuautla la escala utilizada fue de 1,100 000, 30 y 50 veces mayor que la recomendada para Argentina (donde se originó el método De Fina).

No existe cuantitativamente hablando, una extensión ideal para trabajar agroclimáticamente.

El método de Fina se volvió a encontrar lógico y convincente, no es el método en sí el que no sea práctico o aplicable, sino los criterios al aplicarlo, fundamentalmente al escoger la escala (para México son recomendables las grandes escalas) y al determinar los distritos en gabinete sobre todo, además, la falta de suficiente y buena información hacen, en ocasiones, aparentemente inútil. En este último caso la investigación directa suple en buena medida las deficiencias.

El hecho de que los distritos ocupen pequeñas extensiones, puede verse bajo la perspectiva de la plantación agrícola más como una ventaja que como una desventaja, pues estando seguros de que un distrito agroclimático es el área de máxima extensión donde las condiciones climáticas son lo suficientemente uniformes como para permitir asegurar que, en todas las localidades comprendidas en el, pueden hacerse los mismos cultivos, con probabilidades de éxito muy semejantes en todas ellas, la planeación tendrá un mayor grado de seguridad que si se toman en cuenta superficies grandes sin una base agroclimática firme.

Sin embargo para otros fines como podrían ser los administrativos, los distritos más semejantes se pueden agrupar, así, en la región Amecameca-Cuautla podemos establecer tres grupos de acuerdo a sus mayores semejanzas agrícolas y climáticas, de esta forma tenemos:

Grupo 1) Constituido por los distritos más calurosos, que no registran heladas, correspondientes a Cuautla, Tetelcingo y Yecapixtla, ocupan altitudes desde los 1100 m. hasta los 1800 m.,*[2] entre los cultivos predominantes (de temporal) están el sorgo, maíz y frijol.

Grupo 2) Distritos “intermedios” en cuanto a temperaturas y altitud, se ubican del límite de las heladas (1800 m. s.n.m.) hasta la zona de transición de vegetación natural caducifolias-coníferas (2250 m. s.n.m.), aquí se encuentran los distritos Nepantla, Ocuituco, Totolapan, Huecahuasco, Las Cruces y Ecatzingo. Los cultivos predominantes son maíz y frijol; aguacate, guayaba, cítricos, higo, hortalizas y flores.

Grupo 3) Distritos fríos, son Ozumba, Tenango del Aire, Amecameca y San Pedro Nexapa, están desde los 2250 m. hasta los 2750 m. de altitud donde se halla la frontera agrícola. Se cultivan predominantemente avena, cebada, trigo, maíz (pero una variedad diferente que en los otros grupos de distritos más cálidos), frijol, nuez de Castilla, capulín, tejocote y durazno. En los perfiles anexos se aprecian las características de cada grupo.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- De Fina, Armando L. “Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos”, Revista de Investigaciones agrícolas. Tomo IV, núm. 4 Buenos Aires, Argentina. 1950, pp. 341-355.
- 2.- Gómez Rojas, Juan Carlos, Método Climático De Fina en la aplicación de la agricultura en el Estado de Aguascalientes. México, UNAM, 1981.

[1] * Trabajo elaborado en el Seminario de Climatología Aplicada de la División de Estudios de Posgrado, bajo la dirección de la Dra. Laura Elena Maderey Rascón.

** Profesor de tiempo completo en el Colegio de Geografía.

[2] * Versión corregida

