

## MEDIO AMBIENTE Y AGRICULTURA

Juan Carlos Gómez Rojas\*

**Conceptos elementales.** Para dilucidar el papel que juega el medio ambiente y en particular la atmósfera, en la agricultura es necesario partir de los conceptos más elementales y básicos del saber científico y establecer así, de manera correcta, una estructura epistemológica que facilite y aclare la propia labor de investigación.

Comenzaremos, entonces, por definir los conceptos de tiempo y clima. "El vocablo tiempo, por lo que a la atmósfera se refiere, es el estado de condiciones meteorológicas en un 'momento' dado. Ese 'momento' es un lapso que puede durar horas, días e inclusive semanas".<sup>1</sup>

En cuanto a la definición de clima, vale la pena anotar algunos de los conceptos que de él se han vertido. Así, Alejandro Von Humboldt-considerado el padre de la climatología estimaba que el clima es "el conjunto de las variaciones atmosféricas que afectan nuestros órganos de una manera sensible: la temperatura, la humedad, los cambios de la presión barométrica, la calma de la atmósfera, los vientos, la tensión más o menos fuerte de la electricidad atmosférica, la pureza del aire o la presencia de miasmas más o menos deletéreos y por último el grado ordinario de transparencia o de serenidad del cielo".<sup>2</sup>

Entre los autores más modernos se suele coincidir en que "el clima de un lugar del globo es la sucesión habitual de los estados de la atmósfera en ese lugar..."<sup>3</sup>

En la definición de tiempo destaca como esencia "el estado de las condiciones meteorológicas", establecidas éstas por la propia dinámica de la atmósfera; por lo tanto el estudio del tiempo se sitúa dentro del campo general de la física y de manera particular, en la meteorología o tratado de los meteoros, tales como radiación e irradiación, temperatura, evaporación, humedad, precipitación, etcétera.

---

\*Departamento de Geografía, Posgrado, FFyL, UNAM.

<sup>1</sup> Laura E. Maderey, *Geografía de la Atmósfera*, p. 7.

<sup>2</sup> Citado por Klein y Sanson en *Meteorología y Física Agrícolas*, p. 305.

<sup>3</sup> Klein y Sanson, *op. cit.*, p. 305.

Por otra parte, en las definiciones sobre clima se destacan las ideas "conjunto de las variaciones atmosféricas" y serie habitual de estados de la atmósfera en un lugar determinado de la superficie terrestre ". Ello significa que en el estudio de los climas no interesa tanto el análisis de los meteoros, sino *su comportamiento sintético y cíclico en un espacio determinado*; así, teniendo al clima como objeto de estudio de la climatología, la labor de ésta será "la clasificación de los diferentes tipos de tiempos, el estudio de su distribución espacial y temporal, y su explicación".<sup>4</sup>

A causa del carácter espacial del clima y su impronta en el paisaje, se ha incluido a la climatología como una rama de estudio de la geografía.

De esta manera, a partir del estudio de los meteoros, surgen la meteorología y la climatología; aquélla, ciencia física, y la otra geográfica, pero íntimamente ligadas y complementarias entre sí, de tal suerte que, metafóricamente, podríamos decir que "la climatología es el estudio del tiempo en el espacio".

**Agrometeorología y agroclimatología.** Es muy común en los textos confundir los conceptos de agrometeorología y agroclimatología, de tal suerte que una obra bajo el título de "Agrometeorología" aborde toda una serie de temas que también pueden haber sido tratados en otra obra, pero denominada "Agroclimatología".

En el medio científico mexicano es también común usar como sinónimos tales términos.

Sin embargo, desde el momento en que son dos palabras diferentes, tienen significados diferentes y dado el carácter científico de tales términos, su trascendencia es muy importante y no debe considerarse el asunto a la ligera.

Si se examinan las raíces de dichas palabras, se obtiene que la primera se refiere a una "meteorología agrícola" y la otra a una "climatología agrícola". El adjetivo es el mismo y los sustantivos corresponden a ciencias tan afines que de ahí puede venir parte o toda la confusión. A partir de lo señalado en el apartado anterior debemos suponer que en sentido estricto tanto la agrometeorología

---

<sup>4</sup> Francois Durand-Dastés. *Climatología*, p. 27.

como la agroclimatología tienen, cada cual, sus propios objetos y objetivos de estudio.

En esta perspectiva podemos señalar que la agrometeorología estudia las relaciones del tiempo con las actividades agrícolas (relaciones directas con la planta o con sus enfermedades y plagas), así como la lucha contra las adversidades meteorológicas (como el granizo o la helada).

Por otra parte, la Agroclimatología analiza la adaptación de los cultivos agrícolas a los climas y de la influencia de los factores y elementos del clima sobre la fenología de cultivos y plagas agrícolas.<sup>5</sup>

La Organización Meteorológica Mundial establece la siguiente definición: "La meteorología agrícola trata de la acción mutua que se ejerce entre los factores meteorológicos e hidrológicos, por una parte y la agricultura en su más amplio sentido, incluida la horticultura, la ganadería y la silvicultura por otra. Su objeto es detectar y definir dichos efectos para después aplicar los conocimientos que se tienen de la atmósfera a los aspectos prácticos de la agricultura. Su campo de interés se extiende desde la capa del suelo, donde se hallan las más profundas raíces de las plantas y árboles, pasando por la capa de aire próxima al suelo en la que los cultivos, árboles y animales viven, hasta alcanzar los más elevados niveles de la atmósfera que interesan a la aerobiología, siendo esta última capa de gran interés para el transporte de semillas, esporas, polen e insectos.

"Además el clima natural y sus variaciones locales, la meteorología agrícola trata de las modificaciones del medio ambiente (como las producidas por los paravientos, barreras de protección, riego y medidas contra las heladas), de las condiciones climáticas durante el almacenamiento, tanto en el interior como sobre el terreno, de las condiciones ambientales en los alojamientos del ganado y en los edificios agrícolas y por último en el interior de los vehículos durante el transporte de los productos agrícolas".<sup>6</sup>

Como punto de partida para analizar esta definición hay que apreciar la manera en que los asuntos hidrológicos son incluidos como parte de la meteorología agrícola.

---

<sup>5</sup> Estos conceptos de agrometeorología y agroclimatología están basados en la definición de agrometeorología que da Torres Ruíz en su obra: *Agrometeorología*, p. 7-8.

<sup>6</sup> Organización Meteorológica Mundial. *Guía de Prácticas Agrometeorológicas*, p. 13.

Cabe indicar, en segundo término, cómo también los aspectos climáticos son considerados dentro del ámbito meteorológico.

En tercera instancia vale la pena destacar sobre todo el enfoque en el cual, según dicha definición, la Agrometeorología no se suscribe exclusivamente al aspecto agrícola, sino también a la ganadería y a la silvicultura. Es decir aquellos recursos bióticos que en íntima relación con el tiempo atmosférico pueden ser aprovechados por los seres humanos; bajo este criterio, algunos investigadores consideran que incluso la fauna y la vegetación natural pueden ser objetos de estudio de la agrometeorología (este criterio tampoco ha sido ajeno a la agroclimatología).

De hecho, ya se han realizado investigaciones en nuestro país orientadas a aprovechar la vegetación natural *in situ*, considerando que de esta manera se puede lograr un desarrollo económico sin alterar el equilibrio ecológico.

En las definiciones anteriores queda implícita la relación que guardan ambas ciencias con el progreso económico, característica que las determina como ciencias eminentemente aplicadas.

De ninguna manera, como algunos lo han sugerido, la aplicabilidad es un hecho negativo en una ciencia; por el contrario, es positivo que las ciencias cumplan con el fin último y más elevado con el que han sido creadas: servir a los pueblos y a la preservación de la naturaleza, gracias al conocimiento de las leyes y principios que rigen el universo físico y social.

Por otra parte, es importante notar que ni en las definiciones anteriores de agrometeorología y agroclimatología, ni en otras, se hace explícito un aspecto muy importante: el papel directo que juega el ser humano en las relaciones clima-agricultura. Estas relaciones no son simples o exclusivamente de carácter natural, sino que el papel de los seres humanos es determinante en el modo y complejidad en que se realizan las relaciones agroclimáticas (quizá más que en las agrometeorológicas).

No es lo mismo hablar de una agricultura primitiva con casi nulos instrumentos técnicos y científicos realizados en un determinado lugar, incluso con un potencial agroclimático amplio, que una agricultura altamente tecnificada y científica que implique un muy racional uso del potencial agroclimático de ese mismo sitio.

En estas consideraciones, el nivel económico-cultural en general es básico o primario en los estudios de planeación agrícola; dentro de esta premisa se nos permite no sólo entender, sino aún mejor comprender en toda su magnitud el desarrollo agrícola; desde el más remoto pasado hasta el presente, un análisis acertado conduce a logros efectivos de planeación. Considerar tan sólo aspectos meramente técnicos o economicistas conduce a fracasos y a crear situaciones confusas (esto lo señala atinadamente Paulo Freire en *¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural*).

Sin embargo, aunque los aspectos físicos (clima, suelo, etcétera) sean secundarios en la planeación agrícola, no por ello deben dejar de tomarse en cuenta, como sucede sobre todo con el clima.

Es curioso notar cómo en los textos sobre agricultura, cuando se analizan el papel de los aspectos físicos, se advierte que el clima es el factor físico fundamental en el crecimiento y desarrollo de las plantas; mientras, por otra parte, en la mayoría de los estudios de casos concretos elaborados en México, el clima se aborda de una manera descriptiva y sin establecer con precisión y detalle las relaciones o influencias que guardan los factores y elementos climáticos sobre las plantas.

Después de considerar el papel de los aspectos económico-culturales y físicos en la agricultura, proponemos que "la agroclimatología es el estudio de la influencia del clima sobre las plantas cultivadas por los hombres y de la influencia recíproca de éstos, según su grado de desarrollo económico-cultural, sobre el clima; ya sea aprovechándolo o modificándolo, directa o indirectamente, con fines agrícolas".

Resaltar el papel que desempeñan los hombres en una actividad que interesa a la ciencia, de ninguna manera le resta méritos a ésta, sino por el contrario le permita ampliar el entendimiento de los problemas que estudia, siempre y cuando se utilicen metodologías apropiadas.

La agroclimatología no debe considerarse, por tanto, una ciencia netamente natural. Su campo de estudio es también social desde el momento en que son precisamente los hombres quienes determinan el tipo de relaciones que se van a establecer entre la planta y el clima.

En nuestra definición no hemos incluido los fines ganaderos, silvícolas y bióticos en general, por considerar que semánticamente es del todo incorrecto hacerlo, ya que la parte no puede comprender al todo. En ese caso lo atinado sería hablar de bioclimatología (o, en su defecto, biometeorología) como el todo que comprende las relaciones del clima con las diversas formas de vegetación y fauna, y una parte de ella lo será la agroclimatología.

Los estudios gramaticales nos ayudan a elaborar en forma correcta y precisa las concepciones científicas y por tanto permiten la comunicación facilitando el quehacer de la ciencia.

En la agroclimatología, debido a su carácter, concluyen diversas ciencias. Como la climatología es una ciencia geográfica, la agroclimatología deberá ser estudiada, en parte, por geógrafos.

La Agronomía tiene como función fundamental "el estudio de la agricultura" y esta labor la deben (y de hecho así es) desempeñar los agrónomos en los estudios agroclimáticos.

Pero además, en esa influencia del clima en el crecimiento y desarrollo de las plantas, en esa acción sobre las funciones vitales no puede quedar a un lado la biología.

#### ***Tareas básicas del geógrafo dentro de la agroclimatología.***

El geógrafo, en su participación dentro de la agroclimatología, puede cubrir no sólo los aspectos climáticos sino también las funciones físicas y sociales que conforman el espacio o realidad geográfica donde tiene lugar la agricultura. El geógrafo debe analizar y comprender cómo cada uno de esos aspectos configuran la actividad agrícola, en general, y agroclimática, en particular.

Entre las actividades que puede realizar el geógrafo en agroclimatología caben mencionar las siguientes:

a) Preparar la información climática básica (tablas de temperaturas, precipitaciones, etcétera) y secundarias (obtención de índices simples y complejos, clasificaciones agroclimáticas).

b) Señalar las localidades idóneas, fundamentalmente con base en sus diferentes características climáticas, para llevar a efecto labores de investigación; determinar, por ejemplo, localidades para ensayos geográficos.

c) Colaborar en la observación, experimentación e investigación general agroclimática y aun fenológica.

d) Fijar fronteras agrícolas, en general, y agroclimáticas, en particular (umbrales de precipitación, térmicos, zona de amplitud de utilización de los cultivos), y cartografiarlos.

e) Fijar zonas de producción agroclimática óptima y cartografiarlas.

f) Elaborar zonificaciones basadas en índices o clasificaciones agroclimáticas.

g) Levantar mapas de épocas de siembra, floración, cosecha, labores agrícolas (fenológicos, en general) que junto con los agroclimáticos y en relación con los propiamente temáticos (de relieve, suelos, hidrografía, uso del suelo, etcétera) permiten al geógrafo, en función de sus conocimientos de análisis e interpretación de mapas, elaborar de uso agrícola o agroclimático.

h) Considerar, junto con otros profesionales y la propia comunidad en estudio, las posibilidades socioeconómicas de transformación del medio y la actividad agrícola.

i) En general, analizar, interrelacionar, sintetizar, diagnosticar y pronosticar la información geográfica, en vías de participar en la planeación agrícola.

**Ecología y agricultura.** Ya hemos mencionado que en el estudio de la influencia del clima sobre las funciones vitales no puede quedar de lado la biología y de manera más precisa, debemos señalar a la ecología.

Así, una subrama de ésta, la fenología "estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones ambientales".<sup>7</sup>

La fenología agrícola, que se ha desarrollado de manera muy amplia en muchos países del mundo, ha prestado una gran ayuda en el conocimiento de los requerimientos climáticos de las variedades agrícolas y por consiguiente ha sido utilísima en la lucha contra las adversidades climáticas y en la planeación agrícola general. Por

---

<sup>7</sup> Definición dada por De Fina y Ravelo en *Climatología y Fenología Agrícola*. P. 201. Pero cabe aclarar que otros autores consideran tan sólo al clima y no a todas las condiciones ambientales, con lo cual se dificulta la diferenciación entre agroclimatología y fenología agrícola.

desgracia, en nuestro país sus estudios son escasos. Se reducen a pequeñas regiones -sino es que a campos experimentales o a huertos fenológicos- y al estudio de determinadas variedades. Quizá una excepción en este aspecto lo sean las tablas de uso consuntivo en los distritos de riego.

Para Azzi, la Ecología Agraria "es el estudio del carácter físico del ambiente, clima y suelo en relación con el desarrollo de las plantas agrícolas, sean herbáceas o arbóreas y con el rendimiento de tales plantas en cantidad, calidad y reproducción".<sup>8</sup>

En su momento (1959) esta definición hubiera podido servir para deslindar el papel de las ciencias del medio ambiente, como la geografía y la ecología en relación con la agricultura. De tal suerte que la agroclimatología (básicamente geográfica), estudiaría un solo aspecto del medio físico: el clima, referido a las plantas cultivadas pero también analizaría la influencia del ambiente económico-cultural sobre las relaciones clima-cultivo. Por su parte, la ecología y sus ramas examinarían incluso, todos los factores del medio físico en relación a la agricultura pero no la influencia humana.

Sin embargo, dado el rápido proceso evolutivo de la ecología -y quizá de manera muy fundamental el hecho de no poder abstraerse del papel que juega el hombre actual sobre la biósfera-, se ha considerado en nuestros días que "el campo de la ecología es muy extenso; se requiere el aporte de muchas ciencias para establecer las relaciones entre los organismos vivos y su ambiente. En este libro se intenta analizar y describir la ecología agrícola del trópico americano desde un punto de vista holístico, es decir considerando todos los factores del ambiente, en especial al hombre como parte de él"<sup>9</sup>

Al analizar esta definición pareciera que la ecología tomara la metodología y objetivos que tradicionalmente han caracterizado a la geografía: su visión holística (ya sistematizada por Humboldt, padre de la geografía moderna) y su referencia siempre hacia lo humano.

Si bien existen campos solapados entre geografía y ecología, esto se debe a la necesidad que se han impuesto ambas ciencias de comprender de mejor manera a la realidad. Pero estrictamente cada una tiene una metodología y objetivos propios y singulares.

---

<sup>8</sup> Girolamo Azzi. *Ecología Agraria*, p. IX

<sup>9</sup> Patricio Montaldo. *Agroecología del trópico americano*. P. 9.

**Hacia una síntesis metodológica.** La ecología basa su metodología en el concepto del sistema, de ahí concretiza en el ecosistema y realiza el papel del flujo energético en los niveles tróficos de éste.

En función a la agricultura, se propone el término de agroecosistema como "un sistema originado por la acción del hombre sobre el ecosistema natural y tiene como objetivos la utilización del medio en forma sostenida para obtener plantas o animales de consumo inmediato o transformables...

"Las características básicas de todo agroecosistema son tres:

a. Eficiencia del sistema fotosintético, o sea que se buscan plantas que capten el máximo de energía solar y la transformen en energía aprovechable como es el caso de las variedades de arroz y trigo enanos.

b. Que las plantas tengan un bajo nivel de pérdida de energía por respiración. La planta acumula energía y a la vez ocupa de esa energía en sus procesos vitales.

En los genotipos experimentales se busca una alta asimilación neta. Se desea que la tasa de asimilación neta sea cada vez mayor y la energía utilizada en respiración cada vez menor.

c. Se busca que la tasa de asimilación neta se reparta en diferentes partes del cultivo, especialmente hacia órganos que sean útiles al hombre, como granos en caso de los cereales; tubérculos en el caso de las papas; raíces en el caso de la yuca; tallos en el caso de la caña de azúcar.

"El objetivo básico del investigador (ecólogo) agrícola es llevar la energía hacia productos útiles como aceites, proteínas, almidón y otros".<sup>10</sup> Tal es el caso de la ecología agraria o agroecología.

Para la Geografía, como se vio en el apartado de "Tareas básicas del geógrafo dentro de la agroclimatología", los objetivos consisten en establecer la distribución espacial de los cultivos, las causas de esa distribución y el establecimiento de las relaciones entre los elementos físicos, biológicos y económico-culturales que determinan dicha distribución, o como se dice actualmente la ordenación espacial.

---

<sup>10</sup> Patricio Montaldo, *op. cit.*, p. 44-45.

El gran salto hacia la síntesis de los estudios ecológicos y geográficos, hacia una metodología eco-geográfica ha sido fundamentado por Tricart y Kilian cuando señalan que: "...sólo un conocimiento de su dinámica (del medio ambiente) responde a las exigencias del ordenamiento. Apoyándonos en nuestra experiencia profesional adoptaremos un punto de vista ecológico y, a la vez, espacial; geográfico, en definitiva. Para designarlo proponemos el término 'ecogeográfico'.

"El estudio de los flujos de energía, que los ecólogos-biólogos han efectuado únicamente dentro de la biocenosis... se extenderá al ambiente ecológico. Demostrará que la mayor parte de la energía disponible en los ecosistemas alimenta la dinámica del medio natural y no las cadenas alimenticias. Por consiguiente, sólo a partir de unos fenómenos físico-geográficos, muy especialmente de unos procesos morfogénicos, debe intentarse un estudio eco-geográfico de nuestro medio ambiente apto para resolver las exigencias de ordenamiento. De la exposición de estas nuevas concepciones se desprende, con extrema evidencia, un enfoque metodológico para las investigaciones dotadas de un objetivo práctico"<sup>11</sup>

***Algunos otros señalamientos breves sobre el tema.*** Un reto que se presenta a la visión holística dentro de la agroclimatología y agroecología es la necesidad real, imperiosa, de utilizar métodos muy específicos en el estudio de las relaciones clima-planta. ¿Cómo conjugar holismo y especificidad? Estos métodos han ganado en profundidad lo que han perdido en generalidad y han perdido también el contacto con otros aspectos del mismo problema. En el futuro, será necesario que la ganancia que sea obtenida con el uso de índices agroclimáticos (simples o complejos, pero específicos a fin de cuentas), se integre, de tal forma que podamos obtener verdaderas leyes agroclimáticas de aplicación universal, que cubran en la mayor medida posible las relaciones clima-planta.

A la par de ello, no habrá que olvidar el estudio de los aspectos económico-culturales que son los que moldean aquella relación y más aún son su causa (ya que sin hombres no hay agricultura). Sólo así se irá hacia una visión holística de la realidad agroclimática.

Es menester también considerar que el medio ambiente, en su sentido más amplio, no puede ser captado en toda su magnitud y

---

<sup>11</sup> Jean Tricart y Jean Kilian. *La eco-geografía y la ordenación del medio natural*, p. 16.

complejidad por la geografía y la ecología. Lo que sucede en el medio ambiente, en el "mundo" (no únicamente físico, sino también social y en sus mutuas interacciones), encuentra buena parte de la respuesta en los estudios de la historia, economía, sociología. Incluso mucho de la comprensión de una "situación" (holismo) se lo debemos a la antropología, a la psicología y hasta la filosofía que pudieran parecernos tan lejanas a nuestro campo de estudio.

Por otra parte, cabe mencionar que la investigación agroclimática en México se ve limitada porque para que ésta sea bien realizada se necesitan:

- a) Una red bien establecida de estaciones meteorológicas con datos comparables y confiables.
- b) Observaciones fenológicas, también comparables y confiables.
- c) Y establecimiento de correlaciones entre los datos meteorológicos y los fenológicos.

Por desgracia, en nuestro país no contamos con una red de estaciones meteorológicas bien establecidas y los datos recabados no siempre son comparables y el grado de confiabilidad deja mucho que desear.

Hasta ahora no ha existido en México una red de estaciones fenológicas (que bien se podría conjugar con las estaciones meteorológicas, como incluso parece indicarlo el "informa agrícola" que debe ir en los reportes climatológicos mensuales de las estaciones de la SARH). En la realidad las observaciones fenológicas se reducen, como ya se ha dicho antes, a ciertos campos experimentales, estudios locales aislados y variedades en particular.

A este respecto no se pueden establecer las correlaciones de datos meteorológicos con los fenológicos que son propiamente la base de la investigación agroclimática.

¿Quiere esto decir que no podemos realizar investigaciones agroclimáticas? No, por fortuna todavía contamos con una rica fuente de información, que es a veces infravalorada o ni siquiera se percibe – y esto es sumamente lamentable -. Esta fuente la constituye el saber empírico de siglos de nuestros campesinos.

Es necesario que el investigador agrícola se acerque a ellos en actitud humilde y honesta, establezca una verdadera comunicación y sepa extraer de ese conocimiento empírico lo verdaderamente

científico (pasar de la *doxa* al *logos*); la investigación activa o participante, la entrevista formal o informal y las encuestas son técnicas que nos pueden proporcionar la información necesaria a cubrir las lagunas y realizar una decorosa investigación agroclimática.

**Conclusiones.** El estudio de la atmósfera, como una parte del medio ambiente, es imprescindible para comprender y a su vez estudiar la diversidad agrícola. De tal forma el tiempo y el clima – conceptos derivados del estudio de aquella – tienen un papel preciso en el estudio de la agricultura.

La agrometeorología y la agroclimatología son muy frecuentemente utilizadas como sinónimos, pero estrictamente cada una tiene sus metodologías, objetos y objetivos de estudio.

De manera práctica, se incluyen también estudios ganaderos, silvícolas y bióticos en general como agrometeorológicos o agroclimáticos, pero lo más apropiado sería hablar de biometeorología o bioclimatología.

La agroclimatología no es una ciencia netamente natural desde el momento en que la agricultura es una actividad humana. En la investigación agroclimática deben concurrir agrónomos, geógrafos y biólogos, primordialmente y de manera interdisciplinaria.

Establecer las causas de la ordenación espacial de la agricultura es, pues, un quehacer eminentemente geográfico.

Existen aparentes duplicidades de trabajo entre ecología y geografía en su aplicación a la agricultura, pero en el fondo ambas son complementarias. Aun así sus proposiciones holísticas no lo pueden ser del todo. Es necesario el concurso de las más estrictamente llamadas ciencias sociales para el mejor entendimiento de la realidad (en nuestro caso particular de la agroclimática).

A pesar de sus logros, faltan establecer todavía las grandes leyes de la agroclimatología. Las metodologías actuales han logrado profundizar en algunos aspectos de las relaciones planta-clima y se comportan más como modelos que como leyes. En nuestro país, sin embargo, muchas de esas metodologías no se podrían utilizar por la infraestructura (primordialmente técnica) que requieren.

Para finalizar, es conveniente señalar que existe una serie de deficiencias básicas en la realización de investigaciones agroclimáticas: deficiencias en los datos meteorológicos, en la poca

observación fenológica existente y, en consecuencia, en no poder establecer correlaciones de estadísticas meteorológicas con observaciones fenológicas. Sin embargo, contamos con una fuente de conocimientos empíricos en el campesinado que debemos aprovechar de inmediato, considerando que en buena medida el conocimiento tradicional se ha ido perdiendo rápidamente debido al proceso de modernización.

#### Bibliografía

Azzi, Girolamo. *Ecología Agraria*. La Habana, Instituto del Libro, 1959.

De Fina, Armando L. y Ravelo, Andrés C. *Climatología y Fenología agrícolas*. Argentina, EUDEBA, 1973.

Durand-Dastés, Francois. *Climatología*. Barcelona, Ediciones Ariel, 1972.

Klein, Pablo y Sanson, José. *Meteorología y Física Agrícolas*. Barcelona, Salvat Editores, S.A., 1928.

Maderey R., Laura E. *Geografía de la Atmósfera*. México, D.F. UNAM, 1982.

Montaldo, Patricio. *Agroecología del trópico americano*. San José de Costa Rica, IICA, 1982.

Organización Meteorológica Mundial. *Guía de prácticas agrometeorológicas*. Ginebra, Suiza, OMM, 1982.

Torres Ruíz, Edmundo. *Agrometeorología*. México, D.F., Editorial Diana, 1983.

Tricart, Jean y Kilian, Jean. *La Eco-geografía y la ordenación del medio natural*. Barcelona, Editorial Anagrama, 1982.

