

FENOLOGÍA Y CONOCIMIENTOS TRADICIONALES. CÓMO CONVERTIR LAS PRÁCTICAS ANCESTRALES EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



(publicado en el blog de AEMET
el 23 de diciembre de 2024)

José Luis Camacho Ruiz¹, Jorge Alvar-Beltrán², Montserrat Busto³,
Juan Antonio de Cara¹, Teresa Gallego¹, Lourdes Martínez¹
y Ramiro Romero¹

¹ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

² UN Food and Agriculture Organization

³ Servei Meteorològic de Catalunya

«Quien no sabe lo que busca no ve lo que encuentra»,
Claude Bernard (París, médico y biólogo teórico).

Históricamente, la estacionalidad del clima y, en consecuencia, las condiciones ambientales han afectado a la actividad humana y dado forma a las culturas más antiguas. El conocimiento que de aquí se deriva sigue vivo pero se transforma en conocimiento científico a través de la fenología. Veamos cómo esta contribuye a convertir las prácticas ancestrales en adaptación al cambio climático.

El conocimiento tradicional relacionado con las variaciones del tiempo y el clima

Se define el conocimiento tradicional, local o indígena, como el conocimiento, saber hacer, habilidades y prácticas dentro de una comunidad local que se mantienen y se diseminan por los miembros de una misma comunidad, y, a menudo, forman parte de su identidad espiritual. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia, y la Cultura) y la OMM (Organización Meteorológica Mundial) «las comunidades locales e indígenas son guardianas de una riqueza de conocimiento sobre la gestión de ecosistemas, así como de la biodiversidad y de la transmisión de la cultura; son pioneras en la acción climática mediante la utilización del conocimiento tradicional basado en las prácticas que se transmiten de generación en generación a lo largo del tiempo». Las Naciones Unidas tienen muy en cuenta este hecho cuando diseñan proyectos de colaboración en agricultura, desarrollo rural y adaptación al cambio climático en los países en desarrollo. Además,

las acciones de adaptación deben integrar, cuando sea apropiado, el conocimiento de los pueblos indígenas en la formulación de políticas y acciones socioeconómicas y ambientales relevantes.

Históricamente, la estacionalidad del clima y, en consecuencia, las condiciones ambientales han afectado a la actividad humana y dado forma a las culturas más antiguas. Al calendario natural (climático-fenológico) se le han asociado usos y costumbres, tradiciones, mitos y fiestas; por ejemplo, en el calendario tradicional chino o en los de origen celta (de los que hasta hace algunas décadas quedaban costumbres en Bretaña, Irlanda, pueblos del norte de Iberia, etc.). En el calendario celta, cada uno de los meses estaba representado por un árbol (sauce, fresno, majuelo, roble, acebo, avellano, etc.). Las fiestas más importantes que indicaban el comienzo de los trimestres, que posteriormente fueron cristianizadas, eran: el 1 de noviembre (Samhain, fiesta de Todos los Santos precedida del Sidh o la noche de Halloween), el 1 de febrero (Imbolg, fiesta de Santa Brígida o Tailtiu madre de Lug), el 1 de mayo (Beltaine precedida de la noche de Walpurgis -Santa Walpurga; Día del Padre o San José y fiesta de los Trabajadores) y el 1 de agosto (Lugnasad, fiesta de las Bodas de Lug, de donde vienen los nombres de Lugo, Lucerna, etc. y día de la Pachamama o Madre Tierra); por otra parte, en cada especie de árbol o arbusto se reconocía su propio calendario.



Figura 1. El Calendario Celta de Biescas (Pirineo de Huesca) se encuentra junto al dolmen y cerca de la ermita de Santa Elena a la entrada del valle y Selva de L'Asieso al sur de la sierra de Tendeñera.

El medio ambiente, el paisaje y el paisanaje son modulados por el clima tal y como reflejan los estudios geográficos, ecológicos, antropológicos y etnográficos. La cultura de los pueblos del norte de la península ibérica y, en general, de Europa es algo misteriosa o tenebrosa y está asociada al bosque y las lluvias. De ahí, los personajes mitológicos de Galicia al País Vasco (el buscosu, el nuberu, el basajaun, el cuélebre, las xanas, etc.) o, por el contrario, la cultura mediterránea que es luminosa y alegre (como sus dioses/diosas: Astarte, Eros-Cupido, Baco, etc.).

En las culturas hay muchas alusiones (en celebraciones, canciones populares, etc.) relacionadas con la fenología: la floración (cerezo, almendro, melocotonero, etc.), la recolecta o siega (trigo, vid, olivo, etc.) la llegada de las golondrinas, la cigüeña, los gansos y grullas, etc.

¿Sigue vivo el conocimiento tradicional? Pues sí. El refranero, recopilado sistemáticamente en muchas publicaciones, mantiene vivo ese conocimiento ancestral y accesible mediante

un buscador de internet cualquiera. Un ejemplo de búsqueda de «refranes meteorológicos abril»:

- En **abril**, la helada sigue a la granizada.
- El invierno no es pasado hasta que **abril** no haya acabado.
- **Abril** abriloso y sus aguas sacan de la cueva al oso.
- En **abril** los espárragos para mí, en mayo para mi caballo.
- **Abril**, abrilero, cada día dos aguaceros.
- **Abril** frío, tortas de trigo.
- En **abril** aguas mil.

Para ser estrictos, hay que decir que cada refrán es específico para la región en la que está originado, que depende del clima y que, por lo tanto, no se aplica de la misma manera a Cantabria, Andalucía o las mesetas por poner un ejemplo, pero es una buena muestra de la existencia de este conocimiento tradicional local que es necesario preservar. En un trabajo realizado en AEMET sobre el [calendario de la naturaleza en Tudela de Duero \(Valladolid\)](#) se ha encontrado un «inviernillo» con significación estadística en torno al día 25 de marzo (días 21-27) y coincidiendo con las fechas de comienzo de la floración del cerezo y el peral, así como de la foliación del almendro. Ello queda recogido en el refranero castellano con los siguientes dichos: «*a marzo alabo si no mueve el rabo*»; «*cuando marzo mueve el rabo, no queda oveja con pelleja, ni pastor deszamarrado*»; «*por la Encarnación los últimos fríos son, si el año no sale respondón*».

La toponimia es un importante patrimonio cultural que en muchas ocasiones alude a formas del relieve, paisaje vegetal, fenómenos hidrológicos, usos agrarios y, a veces, al clima. Algunos términos aluden a lugares con sentido hidrológico así, por ejemplo: avenida (avinguda, rambla, etorbidea), torrent (torrente, torrentera), prat (a veces con sentido de aguazal con vegetación palustre), bárcena (paúl, paules, paular; llano inundable), celada (celadilla), lavajal (labajal, zona de charcas), hontanar (fontanar, terreno bajo en el que surgen fuentes), salinera (estancamiento de aguas), toboso (terreno impermeable que tiende a encharcarse), tabla (remanso de un río o laguna).

Términos relativos a la nieve o el hielo son: nevero y helero (vero, cemba). En cuanto a términos en relación directa con el clima se pueden destacar los relativos al frío (frías, fredes); al viento (venteadero, arrebatacapas); al topoclima solano (solán, solei) o umbrío (abisedo).

A veces estudiando la toponimia considerando las raíces originarias árabes, íberas, celtas, etc. se encuentran significados muy interesantes, así por ejemplo el río Júcar (Xúquer,

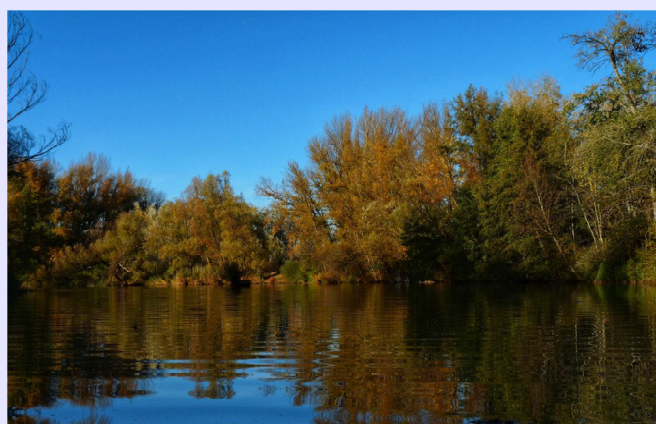


Figura 2. Zona de observación «Ribera-entorno urbano» de la estación fenológica de Tudela de Duero.

Sucro y Xurq, según la teoría de origen árabe posiblemente significa devastador en alusión a sus riadas). Es muy curiosa e interesante la denominación de la sierra del Rayo junto al pueblo de Mosqueruela (en el Maestrazgo turolense) en una de las comarcas más tormentosas de la Península.

Un reto que se planteaba a nuestros antepasados era el de conocer el carácter de la estación agrícola desde la siembra hasta la recolección y «predecir» si iba a ser favorable o no. Esta necesidad creó el desarrollo de prácticas adivinatorias que nada tienen que ver con la observación y predicción fiable del tiempo y clima, como por ejemplo las «cabañuelas» o el «calendari de la ceba» (calendario de la cebolla).

En el primer caso, la práctica de observar en un lugar determinado los fenómenos que ocurren a lo largo de 12 días (sean en enero, agosto o diciembre, ya que varía según las zonas), y emitir un pronóstico para cada uno de los 12 meses del año, es muy interesante desde el punto de vista cultural y debe ser estudiada y registrada; sin embargo, programar acciones que requieran invertir trabajo o dinero en base a estos vaticinios, no es aconsejable en absoluto. Los pronósticos basados en cabañuelas son difusos y a menudo se ajustan en función de la información generada por los portales oficiales.

El «calendari de la ceba» es una tradición propia de ámbitos rurales catalanes que se usa para predecir el carácter lluvioso seco de cada uno de los meses del año siguiente. Consiste en cortar una cebolla grande, separar 12 capas, depositar una pizca de sal en su interior y dejarlas al exterior —bajo cubierto— la noche del día 31 de diciembre. El grado de humedad de la sal —o incluso del agua acumulada— el 1 de enero por la mañana, permite inferir cómo será el mes. Sabiendo que no es un método científico, se realiza cada año para mantener la tradición e ir constatando cómo difiere con la realidad.

Desde sus inicios, la agricultura y la ganadería (en menor medida la selvicultura y la caza) han requerido de la observación y estudio medioambiental, ecológico y climático. La fenología, al ser una manifestación del estado de la naturaleza, se convirtió en un conocimiento imprescindible para optimizar la explotación de la naturaleza y la gestión del medio rural. Este hecho se ha reflejado en gran medida en el **refranero**, donde se recoge el conocimiento en periodo de brotaciones, floraciones y foliaciones en frutales agrícolas y otros árboles, arbustos y matas silvestres en primavera, así como la aparición de insectos y salida del letargo de reptiles, anfibios y algunos mamíferos. En otoño, la maduración de los frutos, el cambio de color y la caída de las hojas de los árboles caducifolios, han sido los indicadores tradicionales de la llegada del acortamiento de los días acompañado de bajada de temperaturas e incluso de la llegada de lluvias frontales. Las aves migratorias con sus llegadas y partidas, tanto estivales como invernantes, siempre han llamado mucho la atención, especialmente las populares golondrinas, aviones, vencejos, abejarucos, autillos y codornices en primavera, así como grullas y anátidas en otoño. El refranero está lleno de ejemplos alusivos a estas especies y a las condiciones meteorológicas y climáticas asociadas a su llegada y partida.

A los campesinos no les gusta la incertidumbre, prefieren las regularidades predecibles. Por ello en el mundo rural y en la actividad agraria es importante observar cada año si los eventos fenológicos suceden en sus momentos adecuados, los normales, es decir, que el **calendario de la naturaleza** se manifiesta mostrando la correlación adecuada con los elementos del clima. En la actualidad, la gran aportación de materia y energía externa a los



Figura 3. Insectos observados en AEMET: *Pieris brassicae* (izquierda) y *Apis mellifera* (derecha). Láminas elaboradas por Blanca Corral Miguel.

campos, el desarrollo de la mejora genética y las nuevas tecnologías (inteligencia artificial, digitalización, drones, etc.), permiten cada vez una mayor independencia de la actividad agraria respecto al clima y el curso meteorológico anual pero aún, en gran medida, las características de la temperie son el factor fundamental de cultivos y, en menor medida, del ganado.

La ciencia de la fenología

La fenología es la ciencia que estudia los fenómenos biológicos que se presentan periódicamente acomodados a ritmos estacionales y que tienen relación con el clima y el curso anual del tiempo atmosférico en un determinado lugar. Se trata de una disciplina fenomenológica, es decir, fundamentalmente descriptiva y de observación, que requiere método y precisión en el trabajo de campo. Utiliza conocimientos de fisiología, ecología, climatología y meteorología; y tiene aplicaciones sobre todo en agricultura, pero también en ganadería, silvicultura, conservación de la naturaleza y gestión de los recursos naturales en general.

Las observaciones fenológicas se utilizan para la investigación agrícola o ecológica, la toma de decisiones relacionadas con las labores agrícolas, para los estudios del clima regional, y últimamente se está resaltando su importancia como indicadores de cambio climático. En la observación fenológica con fines climatológicos se deben utilizar especies silvestres en un ambiente natural que además reúnan las siguientes características: facilidad de identificación, relativa abundancia, amplia distribución y que sean suficientemente conocidas en cuanto a sus requerimientos ambientales. En cualquier caso, hay que analizar los datos fenológicos con precaución, ya que el clima no es el único factor que incide en el desarrollo o comportamiento de las especies; también se puede destacar el papel de las características fisicoquímicas del suelo y su estado de humedad, la topografía de la zona, las relaciones entre distintas especies y la diversidad genética.

En los climas templados de las latitudes medias, muchas especies vegetales necesitan frío durante el periodo de reposo invernal y un ambiente cálido durante el periodo de crecimiento y desarrollo. Las necesidades de calor se analizan mediante la integral térmica (área comprendida entre la curva de temperaturas y las líneas rectas de los umbrales de temperatura máxima y mínima entre las que la especie crece y se desarrolla). Esta integral



Figura 4. Distintos aspectos del peral (*Pyrus communis*) según el paso de las estaciones.

térmica se evalúa mediante las unidades de grados-día (acumulación de grados por encima de un umbral como medida indirecta de la energía efectiva ambientalmente en términos fisiológicos). En el periodo de reposo, o mejor dicho de muy bajo metabolismo basal, se debe de acumular frío para provocar el estrés necesario para que sucedan adecuadamente las fases fenológicas primaverales; esta se mide mediante las horas-frío que son la suma de horas en las que la temperatura ha permanecido bajo un umbral. Este número de horas es una medida indirecta de una integración térmica de bajas temperaturas para la especie. Las necesidades de grados-día y de horas-frío son características de cada especie vegetal y existen diversos métodos o fórmulas para evaluarlas.

Las redes de observación fenológica

Ya en el siglo XVIII Carl von Linné (1707-1778), puede ser considerado como «el padre de la fenología». Los pioneros de la sistematización de la fenología como ciencia durante el siglo XIX fueron los belgas Adolphe Quetelet y Charles F. A. Morren, el austríaco Karl von Fritsch y los alemanes Hoffmann e Ihne. En España, las primeras observaciones fenológicas se iniciaron en 1893 por D. Hermenegildo Gorría Gollán, director de la Granja Experimental de la Diputación de Barcelona vinculada a la Escuela de Agricultura.

Con la llegada de las nuevas tecnologías y el desarrollo de las ciudades ligado al abandono del mundo rural, el interés por registrar los datos fenológicos fue en declive. Sin embargo, la necesidad de potenciar el mundo rural, la producción sostenible de alimentos y la preservación de los ecosistemas, asociado al cambio climático, puso de relieve la necesidad

de volver a impulsar este tipo de observaciones. En el cuarto informe del IPCC se informó del aumento de temperatura y de su efecto sobre sistemas naturales y cultivos, y se propuso la fenología como una variable esencial de la biodiversidad global, necesaria para estudiar, informar y gestionar los cambios en la biodiversidad y en la ecología de las especies en respuesta al cambio climático. Más tarde, en 2018, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y Otras Personas que Trabajan en Zonas Rurales también reconoce las contribuciones pasadas, presentes y futuras de los campesinos y otras personas que trabajan en zonas rurales en el desarrollo, conservación y mejora de la biodiversidad, que constituye la base de la producción alimentaria y agrícola en todo el mundo.

En este contexto surgen diferentes programas y redes de seguimiento fenológico en países y continentes de todo el mundo como Nature's Calendar (Reino Unido), PlantWatch (Canadá), SeasonWatch (India), USA National Phenology Network (Estados Unidos), The African phenology network, etc. A nivel europeo son muchos los institutos y centros de meteorología los que cuentan con programas de observación fenológica, países como España, Suiza, Alemania, Austria, Rumania, Macedonia, etc.

En el año 2004 se realizó un esfuerzo internacional para conseguir homogeneizar la forma de registrar y de organizar los datos fenológicos en una base de datos común en toda Europa: fue la llamada «Acción COST 725». El objetivo final era disponer de datos fenológicos homogéneos a nivel europeo para poder detectar los cambios fenológicos asociados al cambio climático. Después de poner en común cómo cada país realizaba y organizaba sus datos, se acordó realizar todas las observaciones siguiendo el código del BBCH, que permite asociar códigos individuales con estadios fenológicos, y se estructuró la base de datos fenológica paneuropea (Proyecto PEP725) donde actualmente cada país envía sus datos registrados anualmente. Siguiendo el ejemplo de Europa, en el año 2009 la OMM en un intento de mejorar la vigilancia del clima, elaboró unas directrices recogidas en el documento «Guidelines for Plant Phenological Observations» dirigida a los Servicios Nacionales de Hidrología y Meteorología.

Existen programas de seguimiento fenológico, como por ejemplo el programa de «Aves y clima», muy popular, de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). La SEO/BirdLife inició sus estudios de fenología de aves en 1977 a través de la Comisión de Fenología, pero la observación regular mediante una red y con datos mostrados en su web comenzó en el año 2008 con el programa Aves y Clima; el Institut Català d'Ornitologia (ICO) desde 1975 desarrolla y coordina proyectos de seguimiento de aves basados en la participación de un gran número de voluntarios y el Catalan Butterfly Monitoring Scheme (CBMS) realiza un seguimiento organizado de ropalóceros iniciado el año 1994 para conocer con precisión los cambios en la abundancia de mariposas. A nivel institucional entre las redes fenológicas más importantes se encuentran la red histórica de AEMET y la Red Fenológica de Cataluña (Fenocat).

La base fenológica de AEMET actualmente cuenta con ciento seis estaciones, aunque solo alrededor de cincuenta están registrando observaciones en los últimos años. La base tiene aproximadamente ciento veinte especies, entre insectos, aves y plantas agrícolas y silvestres, de las cuales treinta de ellas son especies llamadas «diana» ya que reúnen una serie de características que las convierten potencialmente en especies bioindicadoras desde el punto de vista climático, es decir, son fáciles de identificar (tanto la especie como el

evento), relativamente abundantes y con amplia distribución geográfica, de ciclo fenológico anual y con importante significación ecológica. Los estadios que se observan y se cifran de las plantas agrícolas en AEMET están basados en las descripciones del código BBCH, siguiendo las directrices de la OMM, y los de las plantas silvestres están adaptados a dicho código. Los datos observados en las distintas estaciones son enviados por los colaboradores a través de una aplicación a la base fenológica del Banco Nacional de Datos Climatológicos.



Figura 5. Cuaderno de campo utilizado para la observación fenológica en AEMET.

El ámbito mediterráneo está clasificado como un «punto caliente», donde los efectos del cambio climático serán más notables a nivel mundial. Debido al alarmante descenso de datos fenológicos en Cataluña y a la necesidad de disponer de estos registros para cuantificar la respuesta de los ecosistemas al cambio climático, en el año 2013 la Red Fenológica de Cataluña (Fenocat) volvió a ver la luz. De hecho, la Red Fenológica de Cataluña ya había sido creada en el año 1932 durante la primera etapa del Servei Meteorològic de Catalunya (1921-1939), dando pie a la publicación «Primeros resultados de conjunto de las observaciones fenológicas en Cataluña» (EDUARD FONTSERÉ y MARIA CAMPMANY, 1936).

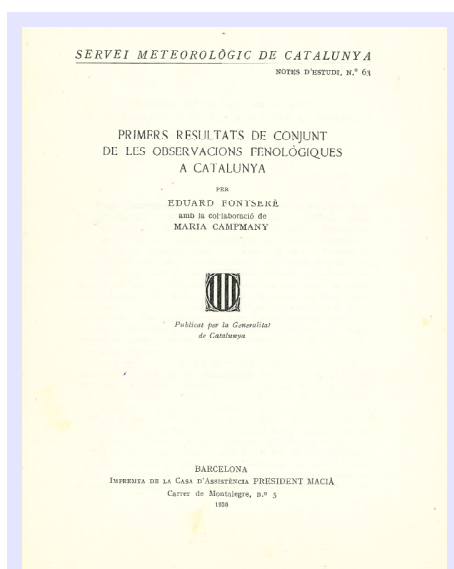


Figura 6. Publicación de los primeros resultados de la Red Fenológica de Cataluña en 1936.
(<https://bit.ly/48JqX2O>)

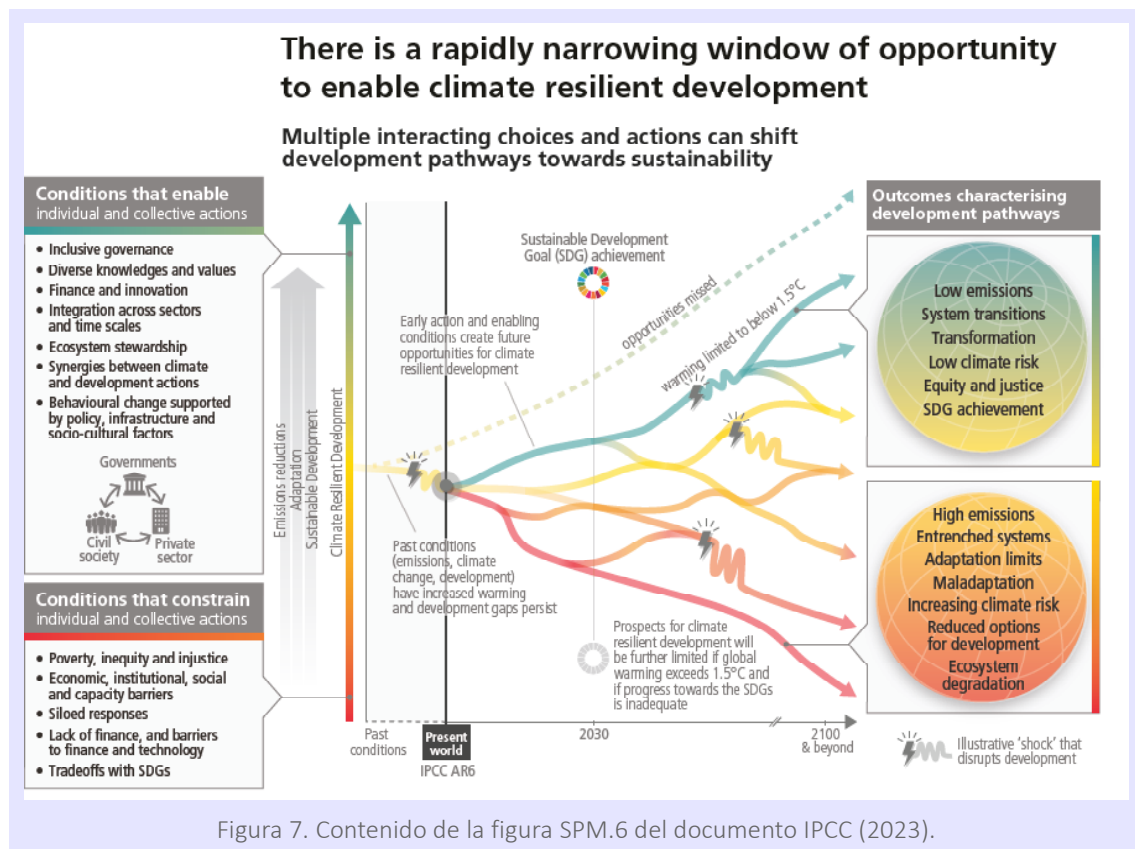
En esta nueva etapa se ha adoptado la codificación de la escala internacional BBCH para las observaciones y el sistema continuo de monitorización, en el que la persona que realiza la tarea de observación anota «sí» si detecta que ocurre una fenofase o «no» si no existe la ocurrencia a lo largo de todo el año. Este sistema permite registrar tanto la fecha inicial de cada fenofase como la duración, así como segundas ocurrencias en el mismo año. Un subconjunto de los datos se envía al Proyecto PEP725 para ponerlos al servicio de cualquier científico o persona interesada. La red Fenocat cuenta con unos ochenta observadores, que escogen la especie a observar y las principales fenofases entre una lista de especies diana formada por 25 vegetales, 14 aves y 6 mariposas. Los datos se introducen directamente

en la base de datos a través de una aplicación web. En el apartado de fenología [Boletín Anual de Indicadores Climáticos 2023](#) del Servei Meteorològic de Catalunya, se da cuenta de los principales resultados obtenidos en las tendencias fenológicas hasta el año 2023 (pág. 114).

Actualmente existen numerosos programas de seguimiento fenológico, tanto a nivel nacional como internacional, es por ello que la Comisión de Fenología de la Sociedad Internacional de Biometeorología (ISB-PC) y la antigua Comisión de Meteorología Agrícola de la OMM (WMO-CaGM), reemplazada recientemente por el Comité Permanente de Servicios para la Agricultura (SC-AGR), en los últimos años ha sugerido la necesidad de crear una Alianza Mundial de Redes de Observación Fenológica (Global Alliance of Phenological Observation Networks, GAPON).

Adaptación al cambio climático y utilización de las observaciones fenológicas

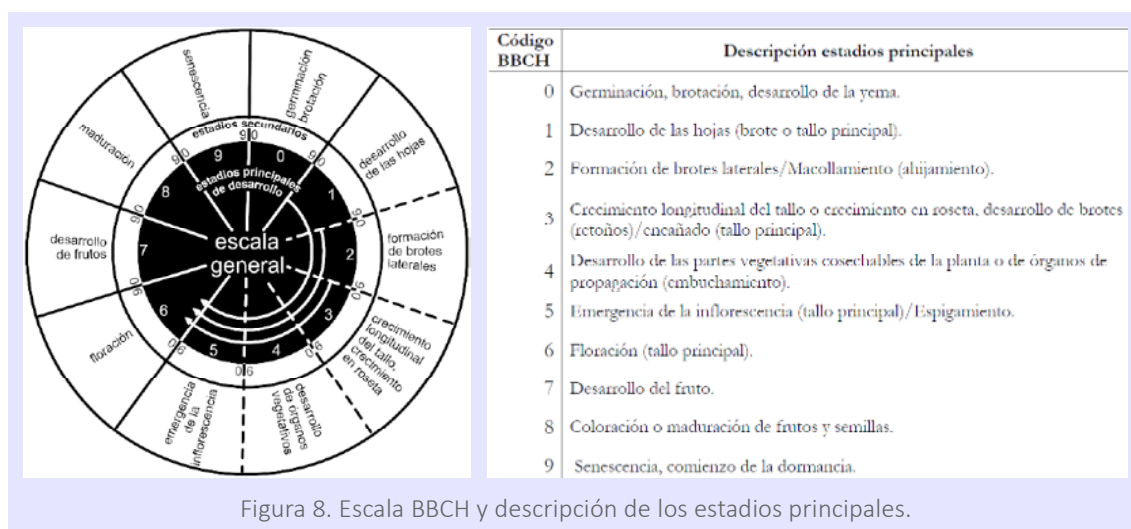
El sexto informe del IPCC en su resumen habla de la necesidad crítica de acelerar acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático y plantearlas mediante esquemas colaborativos entre los diferentes actores, incluyendo aquellos de la sociedad civil y las comunidades indígenas. Además, el informe reconoce la falta de coherencia en la integración de los conocimientos indígenas y locales en el cuerpo de investigación y en el desarrollo de servicios de asesoramiento en la agricultura. En el caso de España, estaríamos hablando de tener en cuenta a las asociaciones de agricultores, ganaderos y pescadores, así como a los representantes locales de zonas con alto valor ecológico.



La figura 7 intenta mostrar la necesidad de grupos participativos de autoridades, empresas privadas, sector financiero, sociedad civil y ONG y actores locales que puedan aportar el conocimiento del funcionamiento de las comunidades a ese nivel en actividades económicas, prácticas tradicionales y conocimiento del medio ambiente. La coordenada vertical no indica valores de calentamiento sino nuestra capacidad de sobrevivir como sociedad a dicho calentamiento en buenas condiciones, es decir, el nivel de resiliencia ante el cambio de clima siempre que este se mantenga a niveles próximos a 1,5 grados. A este nivel, el desarrollo de estos esquemas de cooperación asegura claramente el éxito, siempre que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU se cumplan en 2030. El incumplimiento de dichos objetivos o un calentamiento más intenso dificultarían el proceso de aumento de resiliencia incluso en condiciones óptimas de colaboración entre actores. Cuanto más se posponga el recorte de emisiones, más difícil será la adaptación.

Otra de las conclusiones del sexto informe del IPCC es la necesidad de utilizar el conocimiento detallado local, regional y nacional para elaborar e implementar las políticas adecuadas de acción climática. Requiere también una coordinación eficiente entre todos los niveles. En particular, anima a alcanzar consensos entre intereses de los diferentes niveles desde local a nacional y escuchar a los actores de la sociedad civil. Este diálogo debe llevar a una cooperación en la que la información fluya desde la base de la sociedad para elaborar políticas de acción climática que serán aceptadas como propias por todos los actores.

Las directrices de la OMM sobre las observaciones fenológicas de plantas proponen que para la correcta observación fenológica es necesario anotar una fecha de ocurrencia del evento, así anotaciones tipo «primeros de abril» no serían útiles para realizar estudios posteriores. De acuerdo con estas directrices, la selección de plantas depende del propósito de la red y de la zona de vegetación, pero se recomienda encarecidamente incluir las fáciles de identificar/reconocer y que presenten una amplia distribución en la región. Por otro lado, se debe prestar atención a la hora de asegurarse que la ubicación de la planta que se va a observar sea representativa del área de observación. El observador debe realizar las observaciones en la misma planta durante tantos años como sea posible. Para obtener datos comparables homogéneos es necesario definir exactamente las fases que se deben observar, y se recomienda el uso del denominado código BBCH. Al igual que con los datos climáticos, la documentación de datos en fenología es de suma importancia, por



ello también indica que los metadatos deben reflejar cómo, dónde, cuándo y quién recopiló la información. Las observaciones son fundamentales para toda investigación y análisis científico empírico, pero antes de poder evaluarlas, deben recopilarse, digitalizarse, controlar su calidad, archivar y hacerlas accesibles para la comunidad de investigación.

Escuchar la voz del mundo rural e integrar sus conocimientos en la acción climática es una práctica que puede dar muchos beneficios; por ello, la aportación en observaciones fenológicas o meteorológicas de actores seleccionados en las zonas agrícolas, ganaderas o en zonas de valor ecológico puede ser la base para un conocimiento mejorado de su entorno y para definir mejores planes de acción climática.

Una herramienta fundamental para conocer en un momento determinado cuál es el estado de los cultivos es el llamado «[calendario de cultivos](#)». Esta herramienta desarrollada por la FAO es un instrumento de planificación y ayuda en el desarrollo de actividades agrícolas dando una idea general de los periodos de siembra y de recolección para los cultivos relevantes en cada zona agroecológica de cada país. Sin embargo, esta información es válida solo para planificación dado que la fecha de siembra de un cultivo puede variar entre los agricultores dentro de una región y también entre un año y otro, dependiendo de condiciones climáticas particulares e incluso por razones culturales. La información se presenta como la fecha de siembra más temprana y la más tardía. En los casos en que la siembra es posible durante todo el año se menciona el periodo preferido para la misma.

La mejora de este sistema pasa por la consulta a las comunidades sobre las prácticas ancestrales y sobre las condiciones particulares de la fauna y flora en cada zona en respuesta a la variabilidad del clima. Para ello hay que integrar al “ciudadano rural” en el proceso de elaborar información válida para la toma de decisiones y las observaciones fenológicas sistemáticas ofrecen la llave para abrir ese proceso.

En España, nuestras comunidades «indígenas» son los agricultores de secano de Castilla, los agricultores de productos hortícolas de Almería y Murcia, los payeses de Lleida, los pastores de Cantabria o del Pirineo, entre otros, y necesitan ser consultados, y su conocimiento ser integrado en el proceso de observación de los cambios en su entorno.

El objetivo debería ser conseguir una red de observación fenológica con la que llegar a tener series largas de datos de calidad de algunas especies diana indicadoras, fáciles de reconocer, de amplia distribución, que se observen en muchos países de Europa, de fenología marcada y bien correlacionada con parámetros climáticos.

Es cierto que la fenología puede tener una función de divulgación científica sobre clima y cambio climático y sobre todo ser parte de la filosofía social de la Educación Ambiental. Se puede aprovechar el valor cultural de la fenología como parte del conocimiento tradicional adaptado al medio y el terruño (o tierra o terreta, que la fenomenología de la naturaleza es muy localista) o su reconocida importancia como fuente de datos indicadores de cambio climático.

En muchos foros, congresos, artículos y webs de distintos organismos se da mucha importancia a la fenología para estudios del clima, pero antes de aplicar formalmente la tecnología digital en las redes de observación fenológica y la inteligencia artificial al análisis y descripción de los datos, hay que conseguir entre los distintos organismos una red de observación internacional unificada en métodos, protocolos y mecanismos de explotación.

En este sentido, el avance más evidente en Europa ha sido el establecimiento general de la codificación BBCH para definir fenofases y la creación de la Base de datos Paneuropea (PEP 725). Un gran paso desde los tiempos de Quetelet. Sin embargo, la transición entre la cultura fenológica tradicional y la fenología del siglo XXI depende de la consideración y puesta en valor de esta ciencia por parte de los servicios meteorológicos oficiales dotando a las redes de observación del personal y de los medios necesarios para gestionarlas, realizar el control de calidad de los datos y su posterior explotación. Mientras no sea así, la fenología solo será objeto de ideas, de literatura y una colección de datos no siempre de calidad contrastada. En cualquier caso, siempre será para quien la estudia una fuente de conocimiento empírico del ecoclima y una actividad lúdica en plena naturaleza.

En un mundo cada vez más tecnificado, digital e inteligente, la fenología es el eslabón que engarza el conocimiento tradicional con la modernidad y el futuro. Es imprescindible potenciar esta ciencia aparentemente simple, que no necesita más instrumental que el ojo humano y la capacidad de detenerse un instante y observar con plena atención. La fenología ofrecerá las pistas necesarias para cuantificar e interpretar los diferentes cambios en los ecosistemas y los desacoplamientos entre especies, además de mantenernos enraizados en nuestra cultura y nuestro paisaje.

Bibliografía y enlaces de interés

BUTLLETÍ ANUAL D'INDICADORS CLIMÀTICS 2023 (BAIC 2023). Pág. 114.

<https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/butlletins-i-episodis-meteorologics/butlleti-anual-dindicadors-climatics/>

CARA, J. A. y otros, 2023. NT39: Caracterización fenológica de la estación de Tudela de Duero (Valladolid). AEMET.

https://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/NT_39_AEMET

FONTSERÈ, E. y CAMPMANY, M., 1936: Primers resultats de conjunt de les observacions fenològiques a Catalunya. Notes d'estudi núm 63. Servei Meteorològic de Catalunya. Barcelona.

https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2019/09/27062115/NDE-63_Primers_resultats_observacions_fenologiques.pdf

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. En: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

KOCH, E., BRUNS, E., CHMIELEWSKI, F.-M., DEFILA, C., LIPA, W. y MENZEL, A. 2007. Guidelines for Plant Phenological Observations. WMO. Technical Commission for Climatology, Open Program Area Group on Monitoring and Analysis of Climate Variability and Change (OPAG2).

https://www.researchgate.net/profile/Elisabeth-Koch-4/publication/266211199_Guidelines_for_Plant_Phenological_Observations/links/54b3db8e0cf26833efcfd739/Guidelines-for-Plant-Phenological-Observations.pdf

KOCH, E., DONNELLY, A., LIPA, W., MENZEL, A. y NEKOVÁF J. (eds), 2009. Final Scientific Report COST 725. Establishing a European data platform for climatological applications. European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research.

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b5a8ec72-ec19-4c31-9107-bec76fa49a22/language-en>

LINNÉ, K. von, 1751. *Philosophia Botanica*. Ed. 1, Stockholm & Amsterdam.

MARTÍNEZ-NUÑEZ, L., DE CARA, J., CANO, J., GALLEGO, T., ROMERO, R. y BOTEY, R., 2018. Selección de especies de interés fenológico en la península ibérica e islas Baleares. Agencia Estatal de Meteorología y Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.

https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Observacion_fenologica/Observacion_fenologica.pdf

MEIER, U. (ed.), 2001. Monográfico BBCH. Estados de las plantas mono y dicotiledóneas. Centro Federal de Investigaciones Biológicas para la Agricultura y Silvicultura. Berlin.

https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00010425/BBCH-Skala_spanisch.pdf

PAN EUROPEAN PHENOLOGY PROJECT PEP 725, 2016. <http://www.pep725.eu>