

El profesor D. José Manuel Gandullo y la ecología forestal aplicada

En el año 1964 aparece publicado por el entonces Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias un trabajo de título: «Contribución al estudio de las Estaciones Forestales. Normas para relacionar las condiciones climáticas y del suelo con las comunidades vegetales».

El profesor D. Antonio Nicolás Isasa, por aquel entonces Jefe de la Sección de Ecología Tipos de Montes y Suelos Forestales del citado Instituto y, al mismo tiempo, Catedrático de Edafología, Geología y Meteorología de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes (nombre anterior de la actual Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la UPM de Madrid), en aquellas fechas probablemente tomó dos de sus más acertadas decisiones de su vida profesional: una la de encargar la elaboración y redacción del citado trabajo a un joven Ingeniero de Montes que había terminado su carrera recientemente con un expediente académico espectacular (número uno de su promoción con 23 años, siendo la media de edad de terminación de la carrera 28,36 años, para el colectivo de alumnos pertenecientes al mismo plan de estudios). La otra decisión fue incorporar casi simultáneamente a la citada Cátedra como Profesor a dicho Ingeniero. Se trataba del Profesor D. José Manuel Gandullo Gutierrez, ya Doctor en la fecha de publicación del citado trabajo.

La lectura de las apenas 50 páginas del libro mencionado sorprendió por su claridad de exposición, contenido eminentemente práctico y estructura magistralmente ordenada, donde, de manera precisa, se establecía la forma racional de abordar la tipificación de una estación forestal, reflejando aquellos indicadores cuya obtención se consideraba imprescindible para la definición y cuantificación de las condiciones ambientales, como base para el establecimiento de la idoneidad de la estación frente a la presencia de diferentes comunidades vegetales.

En momentos en que se hablaba poco de ecología y de ecosistemas, este trabajo constituyó una base sólida para la realización de estudios posteriores, propiciando desarrollos metodológicos para el tratamiento de los datos del medio natural en el ámbito de la ecología forestal aplicada, de los cuales el Profesor Gandullo sería principal responsable.

Por aquellos años la Administración Forestal española, mediante un ambicioso plan de reforestación, ha-

bía repoblado casi dos millones de hectáreas en terrenos desprovistos de cubierta arbórea y presumiblemente con vocación forestal de bosque, continuando a buen ritmo en los años siguientes. Esta situación demandaba como imprescindible la realización de estudios ecológicos, tanto de los territorios desprovistos de vegetación previstos en los planes de reforestación, como en aquellas zonas ya repobladas, como apoyo a la gestión selvícola posterior o para la posible corrección de dificultades surgidas en los nuevos repoblados.

Lo anterior propició la aplicación inmediata de los conceptos esbozados en la repetida publicación, procediéndose a la realización de un estudio en la región de los páramos de León y Palencia, ante las dificultades surgidas en algunas repoblaciones realizadas en dichas zonas. El trabajo llevado a cabo en el IFIE, dentro de la citada Sección de Ecología, fue dirigido por el Profesor Gandullo, ya incorporado de forma estable en dicho centro y dio lugar a la publicación, en el año 1966, de título: «Los estudios ecológico-selvícolas y los trabajos de repoblación forestal. Problemas y dificultades surgidas en la región de los Páramos Leoneses y Palentinos».

En el estudio ecológico citado, de ámbito territorial, además de ofrecerse una metodología propia para este tipo de trabajos, se realizó un análisis minucioso de las diferentes características edáficas presentes en las distintas zonas estudiadas, incidiendo de forma muy importante en las propiedades físicas de los suelos como generadoras de ambientes más o menos asfixiantes para los sistemas radicales de la vegetación instalada en dichos suelos. En este contexto, el Profesor Gandullo definió dos coeficientes que cuantificaban estas características: CCC (coeficiente de capacidad de cementación) y CIL (coeficiente de impermeabilidad debida al limo). Ambos coeficientes (todavía no los llamó parámetros ecológicos), por si solos o como base para el cálculo de otros estimadores, tendrían una enorme aplicación contrastada en numerosos trabajos posteriores.

De forma simultánea al anteriormente citado trabajo, se planteó, como línea a seguir, la conveniencia de abordar estudios ecológicos no para territorios concretos sino con un enfoque autoecológico, para las diferentes especies forestales españolas. Así surgió la serie de trabajos sobre la «Ecología de los Pinares Españoles», con el Profesor Gandullo al frente, como cre-

ador de la metodología, planificación y desarrollo de los trabajos. Dicha serie, iniciada en la ya citada Sección de Ecología del IFIE con el estudio ecológico de *Pinus pinaster* (1967), marcó una línea ascendente, incorporando sucesivamente las nuevas técnicas en la planificación del muestreo, desarrollo metodológico, tratamiento de los datos y generalización y aplicación práctica de los resultados.

Así, ya para el citado estudio del pino pinaster, el Profesor Gandullo definió un nuevo coeficiente textural: CEL (coeficiente de evacuación lenta), que se manifestó altamente significativo para explicar la calidad de las masas en terrenos muy arenosos. En el año 1969 aparece publicada la ecología de *Pinus sylvestris*, donde, entre otras cosas, se realiza un tratamiento importante de los aspectos climáticos, introduciéndose una modificación del Índice de Vernet que, junto a la precipitación anual, permitió el establecimiento de una zonificación aceptable para los hábitat de la especie.

La ecología de *Pinus halepensis* aparece en 1972 como publicación del INIA, organismo donde quedó integrado el antiguo IFIE. En este trabajo se introducen por primera vez técnicas de análisis multivariantes para el establecimiento de una zonificación del área de distribución de la especie.

Al pino carrasco siguió el estudio ecológico del pino insigné (*Pinus radiata*) publicado en 1974, donde el Profesor Gandullo, por entonces Jefe del Departamento de Ecología del nuevo INIA, a partir de la experiencia acumulada en los trabajos anteriores, sienta con claridad y solidez las bases metodológicas para la elaboración y análisis de los parámetros ecológicos, con vistas a la consecución de tres objetivos que constituyen los pilares fundamentales de este tipo de estudios: la definición paramétrica de los hábitat óptimos y marginales para la especie estudiada, el establecimiento de ecuaciones de pronóstico entre la calidad de estación y parámetros ambientales significativos y el análisis del sotobosque, con la determinación de las especies indicadoras de buena o mala calidad de las masas. Esta metodología ha sido y sigue siendo fundamental para la realización de estudios posteriores de esta naturaleza.

En el año 1977 deja el INIA y pasa, con dedicación exclusiva, a su puesto en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, como Catedrático Agregado del Grupo VIII – Edafología y, a partir de 1981 como Catedrático de Universidad. Esta circunstancia, de carácter administrativo, no supuso impedimento alguno para que la línea de investigación mar-

cada se interrumpiera, sino todo lo contrario. Entre el equipo de Ecología del INIA (hoy integrado en el CIFOR) y la Cátedra de la Escuela dirigida por el Profesor Gandullo, siempre han existido unos vínculos excepcionales, con una absoluta conexión, tanto a nivel profesional como personal, siendo habitual la presencia, en los equipos investigadores para los sucesivos trabajos realizados dentro de esta línea, de personas vinculadas a ambas instituciones.

El enfoque metodológico establecido y dentro de la línea ascendente señalada con anterioridad, permitió la realización en el INIA de la ecología para *Pinus nigra* (1985, 1990 y 1991), planificada inicialmente por el Profesor Gandullo, quien ya desde la Escuela dirigió el estudio ecológico del pino canario (1989), donde introdujo tres nuevos parámetros, de carácter fisiográfico: la complejidad del entorno, el indicador del resguardo de vientos y el sentido del mesoentorno.

La ecología de los pinares españoles culminó con la realización de una monografía donde sintetizó todos los estudios realizados con anterioridad, analizando minuciosamente cada uno de los parámetros para cada una de las especies y marcando un esquema metodológico para la comparación de hábitat, introduciendo el concepto de «valencia ecológica relativa» y concluyendo con una normativa práctica para cuantificar paramétricamente la aptitud de una estación para sustentar masas estables de una determinada especie, en este caso de pino. Este trabajo, de trascendental importancia, se publicó en 1994 con el título: «Estaciones ecológicas de los pinares españoles», propiciando la realización posterior de una aplicación informática plasmada en el programa «Pinares» (1995).

Los resultados de este trabajo, así como de todos los anteriormente citados, han tenido y siguen teniendo amplio eco dentro del sector forestal, tanto a nivel de las diferentes administraciones como dentro del sector privado. El gestor apreció de inmediato su enorme interés como herramienta práctica de gran valor para la planificación y gestión de los espacios forestales y muy concretamente en los proyectos técnicos de repoblación forestal, así como en los estudios de evaluación del impacto ambiental de las mismas.

La sólida metodología alcanzada en los estudios autoecológicos paramétricos de los pinares constituyó una referencia básica para su aplicación a otras especies. Así, se propició la realización de este tipo de trabajos para alcornoques, hayedos y castaños, primero a nivel regional y últimamente, para las dos últimas formaciones citadas, con la elaboración de sendas mo-

nografías que reúnen e integran los estudios parciales a todo el territorio del área de distribución española.

La repetida metodología sirvió, asimismo, como base para la realización de estudios ecológicos paramétricos de comarcas o formaciones vegetales pluriespecíficas. Tal es el caso del estudio realizado en la Sierra de Guadarrama (1976 y 1977), en las Tierras Altas de Asturias y Cantabria (1983) y en la laurisilva canaria (1991). En ellos se clasifican y tipifican los distintos biotopos presentes y se establecen criterios de posibles cambios de uso del territorio.

Ya se ha comentado la línea ascendente que ha caracterizado el desarrollo de los trabajos citados, con la incorporación sucesiva de nuevos criterios en el tratamiento metodológico o la definición y aplicación de nuevos parámetros. En este sentido conviene citar la definición por parte del Profesor Gandullo de dos nuevos parámetros de naturaleza fisiográfica no referidos específicamente en ninguno de los trabajos autoecológicos realizados; se trata del índice de insolación, función de la orientación y la pendiente del terreno (1974) y del índice termotopográfico, variante del anterior (1997). Ambos indicadores han sido incorporados como parámetros para la realización de estudios posteriores.

Procede a continuación realizar algunos comentarios en relación con la actividad docente desarrollada. Los contenidos temáticos de las asignaturas de Edafología, Meteorología y Ecología vegetal que impartió durante tantos años, así como los diferentes cursos de doctorado, fueron magistralmente desarrollados y continuamente revisados y actualizados, en función de la evolución que las ciencias básicas ofrecían, así como incorporando los resultados de su propia experiencia en los trabajos de investigación realizados, siempre adaptados a la realidad del territorio español.

Para el Profesor Gandullo ha sido muy difícil establecer una separación entre la docencia y la investigación, siendo esta conjunción enfocada preferentemente con un fin práctico, con vistas a que las enseñanzas recibidas por los alumnos dejaran un importante bagaje en sus conocimientos, aplicables para su futura actividad profesional. Sabemos que lo dicho anteriormente es objetivo principal de cualquier estructura docente, pero también sabemos que en la enseñanza no siempre se cumplen esos objetivos. En el caso del Profesor Gandullo, por experiencias propias y por la opinión generalizada del amplio colectivo en su día docente y luego profesional, dentro del ámbito forestal, nos consta que esos objetivos se han cubierto con cre-

ces, hasta el punto que nos atrevemos a afirmar que hoy día la mayoría de los citados profesionales forestales dedicados (afortunadamente para ellos) a trabajos de planificación, gestión o investigación han utilizado y seguirán utilizando los «apuntes de Gandullo» o, enlazando con lo comentado en párrafo anterior, alguna de las publicaciones de sus trabajos de investigación.

Sería prolijo relacionar las múltiples referencias contenidas en los temarios elaborados por el Profesor Gandullo, como material docente de las asignaturas citadas anteriormente. Destacaremos, sin embargo, las sucesivas adaptaciones realizadas en relación con las clasificaciones de suelos, dentro de la asignatura de Edafología. Siguiendo los criterios de su antecesor el Profesor Nicolás, asumió como más conveniente para los suelos forestales, la utilización de los criterios establecidos por la escuela francesa de Duchaufour, adaptando sucesivamente a los suelos forestales españoles la clasificación de dicho edafólogo, así como los criterios genéticos que la definían, todo ello con una claridad de exposición muy notable. Fruto de estos sucesivos trabajos fue la publicación de la «Clasificación básica de los suelos españoles» en 1984, revisada posteriormente en 1994, dentro de su magnífico tratado de «Climatología y Ciencia del Suelo».

Asimismo, las clasificaciones FAO y americana (Soil Taxonomy) han sido objeto de adaptación para los suelos españoles, incorporándolas al temario docente y elaborando de forma inmediata las actualizaciones que procedían, cada vez que se generaban nuevas versiones de dichas clasificaciones.

Destacamos también el tratamiento paramétrico de las propiedades físicas de los suelos, con la elaboración original de un estimador de la permeabilidad (1985), a partir de los coeficientes CCC y CIL, definidos con anterioridad, así como la estimación indirecta de la capacidad de retención de agua (1985), que dio paso a un desarrollo metodológico en la elaboración de las fichas hídricas para la obtención de parámetros edafoclimáticos que cuantifican la sequía fisiológica, el drenaje y la evapotranspiración real máxima, parámetro este último que sentó las bases para la elaboración de una cartografía de la productividad potencial primaria neta de los ecosistemas españoles (1986), así como para la elaboración de una «Nueva Clasificación climática para España», publicada en 1998, donde se establecen categorías climáticas en su doble vertiente térmica e hídrica.

Citaremos, por último, una interesante aportación del Profesor Gandullo a la ya amplia colección de in-

dicadores paramétricos aplicables a los estudios autoecológicos, como es la definición y cálculo de la valencia textural de las especies forestales (1998).

No reseñaremos aquí la vasta lista de conferencias, ponencias, comunicaciones a congresos y otros documentos científicos, muchos de ellos inéditos, elaborados por él, en su larga y fructífera trayectoria investigadora y docente.

A lo largo de lo expuesto en estas notas sobre el Profesor Gandullo, hemos querido poner de manifiesto, de forma implícita, los rasgos que configuran su perfil como investigador y docente. La labor desarrollada ha sido realmente impresionante y poco común, mostrando de forma constante y en su más alto grado una capacidad de trabajo admirable, gran sentido analítico, un pragmatismo evidente y una capacidad de síntesis que siempre ha propiciado la claridad meridiana en las conclusiones que ofrecían sus escritos o sus lecciones magistrales. Pero a lo anterior hay que añadir su capacidad como planificador

y organizador, así como su sentido de la responsabilidad. Por ello aceptó desempeñar funciones de gestión, entre las que cabe destacar su puesto en el INIA como Jefe del Departamento de Ecología, del que fue creador. En la Universidad Politécnica de Madrid fue Secretario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, entre 1977 y 1980, Director del Departamento de Estudio del Medio Natural, entre 1980 y 1985, Subdirector Jefe de Estudios, entre 1980 y 1984 y, finalmente, Director del Departamento de Silvopascicultura, entre 1987 y 1991. Sus aportaciones en estos puestos han sido muy notables, constituyendo una referencia evidente para futuras actuaciones.

Seriedad, modestia y gran honradez son cualidades humanas innatas en la persona de José Manuel Gandullo; los que hemos tenido la suerte de poder compartir con él actividades de investigación y docencia consideramos un lujo tenerlo como amigo y haberlo tenido como compañero de trabajo y maestro.

Trabajos publicados

Las aportaciones científico-técnicas del Profesor José Manuel Gandullo han sido importantes en número y calidad. Aunque su obra es suficientemente conocida por los especialistas y técnicos, se incluye a continuación una relación no exhaustiva de sus principales publicaciones:

NICOLÁS A., GANDULLO J.M., 1964. Contribución al estudio de las estaciones forestales. I.F.I.E. Madrid. 52 pp.

NICOLÁS A., GANDULLO J.M., 1966. Los estudios ecológicos selvícolas y los trabajos de repoblación forestal. I.F.I.E. Madrid. 107 pp.

NICOLÁS A., GANDULLO J.M., 1967. Estudio ecológico de los pinares españoles. I. *Pinus pinaster* Ait.- I.F.I.E.- Madrid, 311 pp.

NICOLÁS A., GANDULLO J.M., 1969. Ecología de los pinares españoles II. *Pinus sylvestris* L. I.F.I.E. Madrid. 303 pp.

GANDULLO J.M., 1970. Apuntes de Meteorología y Ecología. II Parte. E.T.S.I. de Montes. Madrid.

GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1970. Algunas dificultades en el crecimiento de ciertas repoblaciones o masas jóvenes autóctonas de coníferas en la provincia de Madrid. Boletín del Servicio de Plagas Forestales, XIII, N° 25, 51-56.

GANDULLO J.M., 1974. Planteamiento matemático del funcionamiento de los ecosistemas. En: La técnica forestal en la conservación de la Naturaleza I. pp. 65-76. E.T.S.I. de Montes. Madrid.

GANDULLO J.M., NICOLÁS A., MORO J., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1972. Ecología de los pinares españoles. Vol., 3 *Pinus halepensis*. Instituto Nacional de In-

vestigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 307 pp.

GANDULLO J.M., 1974. Balance de un ecosistema. En: La técnica forestal en la conservación de la Naturaleza I. pp. 81-93. E.T.S.I. de Montes. Madrid.

GANDULLO J.M., 1974. Ensayo de evaluación cuantitativa de la insolación en función de la orientación y de la pendiente del terreno. Anales del Instituto Nacional de Inv. Agrar. Serie Recursos Naturales 1, 95-107.

GANDULLO J.M., GONZÁLEZ ALONSO S., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1974. Ecología de los pinares españoles IV. *Pinus radiata* D. Don. Monografías INIA n.º 13. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 187 pp.

GANDULLO J.M., 1976. Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama I. Delimitación de la zona y reseña geológica de la misma. Anales del INIA, Serie Recursos Naturales 2, 11-21.

GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., GONZÁLEZ ALONSO S., 1976. Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama II. Clima. Anales del INIA, Serie Recursos Naturales 2, 23-36.

GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1976. Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama. III. Los suelos. Anales del INIA. Serie Recursos Naturales 2, 37-73.

GANDULLO J.M., GONZÁLEZ ALONSO S., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1977. Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama. VII. Caracterización, uso y aptitudes de la infraestructura natural. Anales del INIA, Serie Recursos Naturales 3, 77-99.

- GANDULLO J.M., SERRADA R., 1977. Mapa de productividad potencial forestal. Colección Monografías n.º 16. INIA. Madrid. 23 pp.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., SERRADA R., 1978. Prácticas de Geología y Edafología. Fundación Conde del Valle de Salazar Madrid. E.T.S.I. de Montes.
- GANDULLO J.M., 1981. Cuaderno de Geología. Fundación Conde del Valle de Salazar Madrid. E.T.S.I. de Montes. Madrid. 79 pp.
- GANDULLO J.M., 1981. Ecosistemas: conceptos básicos. En: Tratado del medio natural, I. Ramos, J.L. (ed.): pp. 3-26. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- GANDULLO J.M., 1981. Evaluación del medio en zonas forestales. En: I Curso de Ordenación del Territorio. Porta J. (ed.): pp. 77-88. Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos. Lérida.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., GONZÁLEZ ALONSO S., 1983. Estudio ecológico de las tierras altas de Asturias y Cantabria. Monografías del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, n.º 49, Madrid. 210 pp.
- GANDULLO J.M., 1984. Clasificación básica de los suelos españoles. Fundación Conde del Valle de Salazar Madrid. E.T.S.I. de Montes. Madrid. 60 pp.
- GANDULLO J.M., 1984 El análisis de los parámetros ecológicos como contribución a la ordenación del territorio. En: II Curso de Ordenación del Territorio. Porta J. (ed.): pp. 423-432. Colegio Oficial d' Enginyers Agrònoms de Catalunya. Lérida.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., BLANCO A., 1984. Un índice de drenaje calculado para España. Limitaciones al empleo de la fórmula de Henin y Aubert. Actas I Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Madrid.
- GANDULLO J.M., 1985. Ecología vegetal. E.T.S.I. de Montes. Madrid, 208 pp.
- ELENA ROSSELLÓ R., GANDULLO J.M., 1985. Relación entre Variabilidad Climática y Vegetación Arbórea en la Cuenca del Duero. Revista de Meteorología A.M.E. 5, 49-58.
- GANDULLO J.M., MUÑOZ L.A., 1986. Mapa de productividad potencial primaria neta de los ecosistemas españoles. Boletín de la Estación Central de Ecología 30, 3-17.
- GANDULLO J.M., MUÑOZ L.A., 1986. Dos parámetros ecológicos de interés: evapotranspiración real máxima y sequía fisiológica. Montes, Revista de ámbito forestal 9, 4-7.
- GANDULLO J.M., 1986. El índice climático de potencialidad agrícola de Turc. Montes 12, 18-21.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., BLANCO A., 1988. La riqueza en materia orgánica de los suelos de los pinares españoles. Consecuencias ecológicas. Actas II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Sevilla.
- BLANCO A., GANDULLO J.M., 1988. Diferenciación edáfica en algunas comunidades forestales e la provincia de Guadalajara. II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, pp. 615-620. Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. Sevilla.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., SERRADA R., 1989. Prácticas de Edafología. Fundación Conde del Valle de Salazar Madrid. E.T.S.I. de Montes. Madrid. 180 pp.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., BLANCO A., SÁNCHEZ SERRANO F., 1989. Prácticas de Mineralogía y Petrología. Fundación Conde del Valle de Salazar Madrid. E.T.S.I. de Montes. Madrid. 80 pp.
- BLANCO A., CASTROVIEJO M., FRAILE J.L., GANDULLO J.M., MUÑOZ L.A., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1989. Estudio ecológico del pino canario. ICONA. Ser. Técnica, 6. Madrid. 190 pp.
- GANDULLO J.M., 1990. Edafología, ecología y reforestación. Ecología, fuera de serie, n.º 1, 129-138.
- GANDULLO J.M., BAÑARES A., BLANCO A. CASTROVIEJO M., FERNÁNDEZ LÓPEZ A., MUÑOZ L., SÁNCHEZ PALOMARES O., Y SERRADA R., 1991. Estudio ecológico de la Laurisilva Canaria. ICONA, Colección Técnica, Madrid.
- SÁNCHEZ PALOMARES O., BLANCO A., GANDULLO J.M., 1991. Los estudios autoecológicos como base para la ordenación del territorio. X Congreso Forestal Mundial. París.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1992. La textura de los suelos de los pinares españoles. III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, S.E.C.S y Universidad de Navarra, pp. 651-656.
- RUBIO A., GANDULLO J.M., 1993. Comparación edáfica de los castañares fruteros y madereros. Actas XII Cong. Lat. Ciencia Suelo, III. Salamanca: pp. 1759-1767.
- GANDULLO J.M., 1994. Climatología y ciencia del suelo. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid, E.T.S.I. de Montes. Madrid. 408 pp.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., 1994. Estaciones ecológicas de los pinares españoles. Colección técnica. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid 188 pp.
- RUBIO A., GANDULLO J.M., 1994. Análisis ecológico comparativo de los castañares de Extremadura y de la región Cántabro-astur (España). Invest Agrar: Sist Recur For 3(2), 111-124.
- RUBIO A., GANDULLO J.M., 1994. Modelos predictivos de la estructura selvícola en castañares extremeños (España). Ecología 8, 137-150.
- SÁNCHEZ PALOMARES O., GANDULLO J.M., 1994. Methodology for characterization of Coniferous Forest in Spain. Actas 15th World Congress of Soil Science. Aca-pulco. México.
- GANDULLO J.M., 1997. Implicaciones térmicas de la topografía: ensayo de un parámetro termotopográfico. InvestAgr: Sist Recur For 6(1 y 2), 7-15.
- RUBIO A., ESCUDERO A., GANDULLO J.M., 1997. Sweet chestnut silviculture in an ecological extreme of its range in the West of Spain (Extremadura). Ann Sci Forest 54(7), 667-680.

- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., MUÑOZ L.A., 1998. Una nueva clasificación climática para España. *Ecología* 12, 67-77. Madrid
- GANDULLO J.M., 1998. Valencia textural de las especies forestales. *Edafología* 5, 41-46.
- GANDULLO J.M., 2000. Climatología y ciencia del suelo. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S.I. de Montes. Madrid. 408 pp.
- GANDULLO J.M., BLANCO A., 2000. Ecología vegetal. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S.I. de Montes. Madrid.
- GANDULLO J.M., SÁNCHEZ PALOMARES O., 2000. Programa Pinares. Montes, *Revista de ámbito forestal* (60), 5-9.
- GANDULLO J.M., BLANCO A., SÁNCHEZ PALOMARES O., RUBIO A., GÓMEZ V., ELENA R., 2004. Las estaciones ecológicas de los hayedos españoles. Ministerio de Ciencia y Tecnología. INIA. Madrid. 299 pp.
- GANDULLO J.M., RUBIO A., SÁNCHEZ PALOMARES O., BLANCO A., ELENA R., GÓMEZ V., 2004. Las estaciones ecológicas de los castaños españoles. Ministerio de Ciencia y Tecnología. INIA. Madrid. 224 pp.