

Juan Marcilla

Presidente fundador de la SEM

Alfonso V. Carrascosa Santiago

Departamento de Microbiología

Instituto de Fermentaciones Industriales, CSIC

Juan Marcilla Arrazola (1886-1950) fue el primer presidente de la Sociedad de Microbiólogos Españoles, fundada en 1946, que con el paso del tiempo terminaría denominándose Sociedad Española de Microbiología. Probablemente para muchos microbiólogos de la SEM, Marcilla sea un perfecto desconocido, por lo que tal vez este artículo pueda resultar ilustrativo.

MARCILLA Y LA VITIVINICULTURA

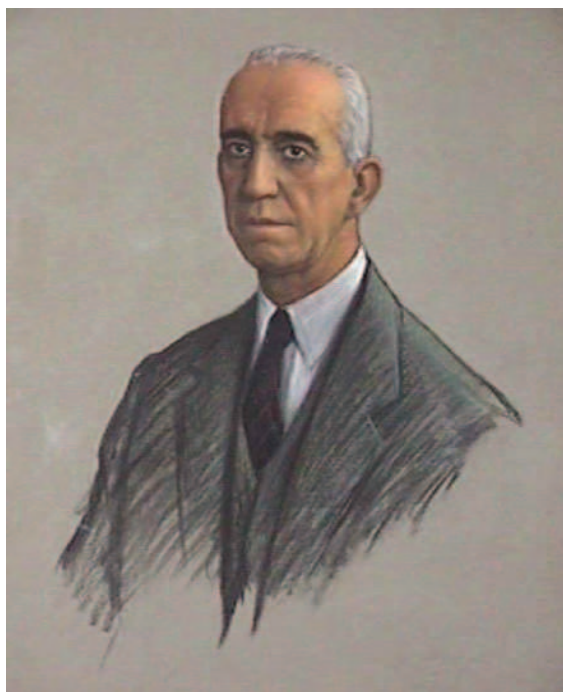
Marcilla nació 29 años después de que Pasteur escribiese su *Mémoire sur la fermentation alcoolique*, en la que describía cómo la causante de la fermentación vínica era la levadura. Con toda seguridad, Marcilla es la figura más relevante de la vitivinicultura española de la primera mitad del siglo XX. Juan Marcilla Arrazola nació en Madrid el 27 de diciembre de 1886. Único varón de cinco hermanos, quedó huérfano a los 14 años. Hubo de costearse sus estudios, incluida la carrera de piano, con el sobreesfuerzo añadido de dar clases particulares de matemáticas. Culminó brillantemente su formación académica como Ingeniero Agrónomo en 1910, conquistando el nº 1 de su promoción.

Inmediatamente su vida profesional se orientó hacia la vitivinicultura, trasladándose a la Estación Enológica de Villafranca del Penedés. Y es que el sector vitivinícola atra-

vesaba una profunda crisis, relacionada con la ocupación francesa, de cuya finalización se cumplen ahora precisamente dos siglos.

Hundido por las guerras napoleónicas, el sector vitivinícola español fue recuperándose lentamente. Pero casualidades de la historia, la aparición del oidio y, sobre todo,

de la filoxera, hundió el sector en Francia, y esto ocasionó un aumento de la demanda exterior muy grande, entre 1860-1870, lo que permitió soñar con hacer de España “la bodega del mundo” (Pan Montojo, 1994). Primando la cantidad sobre la calidad, poco se pensó en cuestiones técnicas o en renovación de instalaciones, y mucho menos en investigación, hasta que la filoxera llegó a España y la demanda exterior disminuyó. El refuerzo químico de la producción, iniciado en 1860, y una tímida renovación técnica que condujo a la diversificación de producto,



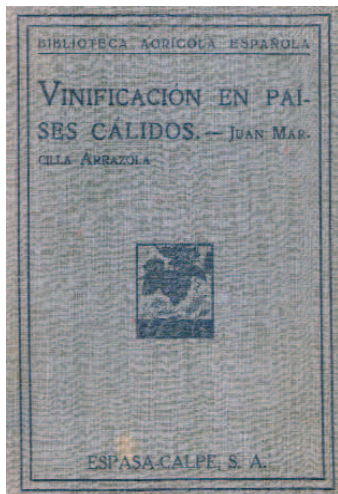
con el desarrollo de la industria del brandy en Jerez, y del champán en Cataluña, fueron los únicos avances tecnológicos destacables de la época.

El equilibrio no se recuperó hasta la primera década del siglo XX. Al final de la Restauración se comenzó a practicar una política agraria que promovió, entre otras cosas, la

vertebración asociativa. Poco a poco la producción de cantidad se vio fortalecida por el inicio de la producción de calidad, y la llegada de los conocimientos de la moderna microbiología, que había nacido en Francia de la mano del químico Louis Pasteur, fue fundamental para que con ella comenzase el desarrollo de la microbiotecnología alimentaria española. Todo esto ocurrió de la mano del genial Juan Marcilla, con quien surge la microbiología enológica española como disciplina de investigación científica y asignatura docente universitaria, y con quien se propaga el concepto de pie de cuba y sus limitaciones, como a continuación veremos.

Decía que la llegada de la filoxera a nuestro país hizo surgir la necesidad de reconversión del sector, en la que cobran protagonismo las estaciones enológicas junto con los servicios vitícolas y, como vamos a ver, juega un papel crucial nuestro personaje.

En 1915, y tras haber realizado una estancia en el extranjero, concretamente en la Estación Vitivinícola de Montpellier, fue destinado a la Estación Ampelográfica Central de Madrid, en la que se habían centralizado los antiguos Servicios Vitícolas. En esta etapa se especializó en la lucha contra la filoxera, necesidad acuciante del sector, mediante el empleo de portainjertos americanos. Este período de formación académica y profesional lo culminaría escribiendo dos de sus obras fundamentales *Vinificación en países cálidos* y *Química, viticultura y enología*, ambas publicadas en 1922, y en las que se incluían sus ya entonces abundantes conocimientos sobre microbiología enológica.



Pabellón central de la nueva ETSI Agrónomos, finalizado en 1925 (Archivo ETSI Agrónomos).

MARCILLA PROFESOR

En 1924 ganó por concurso-oposición la Cátedra de Viticultura y Enología de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid. Por iniciativa suya se creó en 1928 la Cátedra de Microbiología Agrícola, que resultaba ser la tercera a nivel nacional dedicada a esa disciplina y la primera que abordaba la microbiología de productos vegetales, y de la cual fue catedrático hasta su muerte. Se consolidaría a partir de aquí su etapa formativa y docente junto a su vocación científica, que dedicaría a la microbiología enológica.

Conjugó como pocos coetáneos sus tareas docentes y profesionales ya que, además de las clases en la Escuela, promovió la formación de cooperativas vitivinícolas, la construcción de modernas bodegas (Cintruéni, Peñafiel, La Seca, Arganda, Alcázar de San Juan, Santa María de los Llanos, Aranda de Duero...) y la impartición de un sinnúmero de cursos de capacitación agraria en los que cobró una importancia creciente la transmisión de conocimientos en microbiología enológica. En parte por su actividad de capacitación, en parte por su esfuerzo y apoyo a la reinjertación del viñedo filoxerado, y en parte también por sus profundas convicciones católicas, fue considerado un auténtico apóstol en la profesión.



Juan Marcilla. Defectos, alteraciones y enfermedades de los vinos. (1930). Servicio de Capacitación y Propaganda del Ministerio de Agricultura. Madrid.

MARCILLA Y LA JAE

Por estos años comenzó sus investigaciones científicas sobre la microbiología de los vinos generosos de Andalucía Occidental, centrandose su atención en el estudio de las denominadas levaduras de flor. La precariedad económica de la universidad le obligó a solicitar una ayuda económica a la recién creada Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas (FENICER), organismo ligado a la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Castillejo, a la sazón secretario de la FENICER, aprovechó la ocasión para no sólo concederle la ayuda económica solicitada, sino para crear el Centro de Investigaciones Vinícolas (CIV) con el objetivo de "...el estudio científico de vinos españoles y

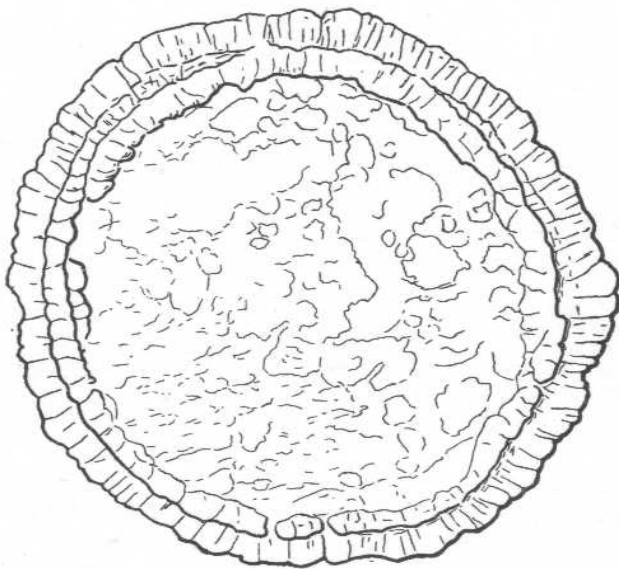


Figura 17.—Colonia gigante de la levadura F-4 sobre gelatina al mosto de uva peptonado. (Dibujo a la cámara clara.)

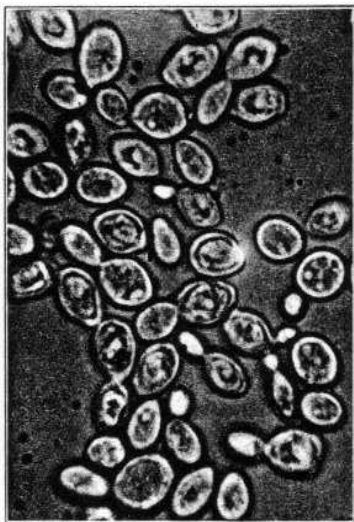


Figura 49.—Células del mismo velo. Coloración al yodo. (Ver pág. 69.) Aumento: $\times 1.250$.

Esquema de una colonia de Saccharomyces beticus, nueva especie de levadura que Juan Marcilla descubrió en los velos de vino de Andalucía Occidental (J. Marcilla, G. Alas y E. Feduchy: "Contribución al estudio de las levaduras que forman velo sobre ciertos vinos de elevado grado alcohólico". Anales del Centro de Investigaciones Vinícolas Vol. I, nº 1, 1939).

los experimentos y ensayos de aplicaciones industriales, a fin de mejorar, diversificar y abaratar su producción" (Acta de constitución), y del cual Juan Marcilla Arrazola fue inmediatamente nombrado director en 1933 (Formentín y Rodríguez, 2001).

Pretendía el CIV que se trabajase sobre las aplicaciones de la ciencia a un nivel que no alcanzaban las ya creadas Estaciones Enológicas. Se pidió a la escuela de Agrónomos el empleo de sus laboratorios para la realización del traba-

jo del personal del CIV, pensando que también les compensaría la utilización del material asignado a la mejora científica en la docencia en dicha Escuela. Fue así como pasó a desempeñar cargos de gestión en la investigación al más alto nivel de la época, actividad que como veremos se vio obligado a llevar a cabo más adelante.

De los pocos logros (acaso el único) que tuvo en publicaciones la FENICER, destaca el boletín donde Marcilla dio cuenta de los resultados de sus investigaciones, en los Anales del Centro de Investigaciones Vinícolas Vol. I, nº 1 con el título "Contribución al estudio de las levaduras que forman velo sobre ciertos vinos de elevado grado alcohólico", escrito por Juan Marcilla, Genaro Alas y Enrique Feduchy, que publicado en 1939, fue la primera publicación científica de microbiología enológica española en particular, y de microbiotecnología alimentaria española en general, ya que recogía resultados de ensayos en los que utilizaba una cepa de la especie de levadura *Saccharomyces beticus* que él mismo descubrió, para realizar la fermentación controlada con levadura seleccionada y la posterior formación de la flor o velo típica de la zona de vinificación investigada.

MARCILLA Y EL CSIC

Los lamentables sucesos de 1936 afectarían no poco esta trayectoria que ya se había consolidado tanto en su vertiente profesional, como docente, científica y de gestión a alto nivel, pero todo lo aprendido y desempeñado tuvo mucha utilidad en años posteriores. En 1939 le vino el reconocimiento internacional siendo nombrado Vicepresidente de la *Office Internationale de la Vigne et du Vin*, actual OIV, máxima autoridad internacional sobre cuestiones vitivinícolas.

Su actividad científica la retomaría acabada la Guerra Civil, en los laboratorios de Fisiología Vegetal del Real Jardín Botánico. Por esta época la vida le daría otro duro revés, enviudando el 22 de enero de 1943 a los 57 años con once hijos, que sacaría adelante con no poco esfuerzo y dedicación. Su experiencia en gestión le llevó a asumir una Vicepresidencia en el recién creado CSIC y a ser nombrado miembro del Consejo Técnico (CT) del recién creado Patronato Juan de la Cierva (PJC). Las funciones del CT eran a) definir los problemas de investigación técnica, b) estudiar la relevancia económica de los proyectos c) plantear centros que debieran crearse y d) inventariar los centros existentes relacionados con los problemas y proyectos definidos. Una de las temáticas iniciales del CT fue la de Fertilizantes y aprovechamiento Industrial de Productos del Campo, que dirigió por Juan Marcilla. El CT pretendía ser como una incubadora de institutos, mientras que el Instituto Nacional de Industrias (INI) lo era de empresas, en las que se explotaban las patentes del PJC. En 1951 la CT dictaminó sobre la organización de un Instituto del Vino y de las Fermentaciones. En la actualidad dicha iniciativa parece por fin haber cristalizado con la creación del Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV) en La Rioja, centro mixto CSIC-Univ. de la Rioja-CIDA.



Juan Marcilla impartiendo clase (Archivo ETSIA).

Finalmente las investigaciones de Marcilla se integrarían como Sección de Fermentaciones por él dirigida, primero en el Instituto de Biología Santiago Ramón y Cajal, después pasando como tal al nuevo Instituto de Microbiología Aplicada del CSIC, creado en 1946 y del que sería nombrado director.

En 1966, la Sección de Fermentaciones fundada por Marcilla en el Instituto Jaime Ferrán de Microbiología pasó a integrarse como Departamento de Fermentaciones Industriales al nuevo Centro Nacional de Química Orgánica. Fue en 1967 cuando el departamento pasó a ser a Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI) (CSIC), y a incluirse junto con otros centros en el proyecto científico del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (INCYTA), proyecto que no prosperaría mucho tiempo, pero que por primera vez coordinaría científicamente los centros del CSIC que formarían con posterioridad la actual Área de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

MARCILLA Y LA MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICA ACTUAL

Marcilla trae a España la microbiología vínica europea. Dentro del panorama de la misma, comenzaba a destacar el enfoque abordado por los microbiólogos italianos, interesados en conocer la microbiota autóctona italiana, que buscando la forma de emplear levadura seleccionada en las fermentaciones vínicas, se interesaron por describir la realidad espeziológica de sus caldos. Marcilla, sensible a todos los adelantos y nuevos desarrollos en materia de microbiología enológica, recoge en su obra magna “*Tratado de viticultura y enología españolas*” (1942), que “...aún muy escaso conocimiento que poseemos acerca de la flora microbiana espontánea en los mostos de uva de cada comarca vitícola”. Reconociendo los límites de la microbiología, aun en perjuicio propio, admite que “... Los especia-

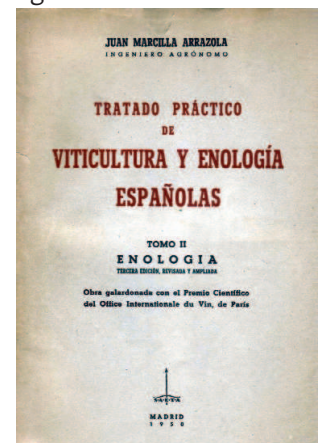
les gustos y aromas, las calidades todas de un vino dado, ¿pueden ser obtenidas con una sola clase de levaduras puras o son más bien el resultado que deriva, inicialmente y en parte, de una fermentación mixta producida por dos o más especies o razas?” para contestar con la clave que permite entender el posterior trabajo del grupo de los Profesores de Investigación Dr. Baldomero Iñigo y Dr. Francisco Bravo en zimología y bacteriología enológica respectivamente: “Creemos que jamás se podrá contestar a esta pregunta con carácter de generalidad. Es casi seguro que para muchos vinos comunes bastaría con una levadura pura, ...pero para los Chianti italianos autoridades como nuestro colega y amigo el prof. Castelli (T.) dudan

mucho que puedan ser obtenidas las mejores y más típicas calidades con una sola levadura pura, y es seguro que lo mismo ocurrirá para muchos vinos finos españoles y extranjeros”. El esfuerzo científico de Iñigo se desarrollará en parte como búsqueda de la respuesta a esa pregunta, y precisamente de la mano del mencionado microbiólogo italiano, el Prof. Tomasso Castelli, en cuyo laboratorio estuvo trabajando.

Castelli, con quien Marcilla había contactado con anterioridad, procuró relacionar las especies de los mostos italianos con el clima y lo consiguió, algo que serviría para el posterior desarrollo de la teoría ecológica del vino español, para la puesta en práctica de la misma mediante la elaboración del vino ecológico, y para la constitución de la colección de levaduras españolas del IFI-CSIC, parte de la cual ha sido recientemente depositada en la CECT, todo ello llevado a cabo por el grupo de los Dres. Iñigo y Bravo.

MARCILLA Y EL PIE DE CUBA

Marcilla continuó su dedicación a la docencia, pasando a asumir también tareas de gestión como Director de la Escuela de Agrónomos que permitieron, entre otras cosas, reconstruirla por haber quedado muy dañada por los combates. Pero en este y otros aspectos, lo que constituiría su obra cumbre, mencionada con anterioridad, fue la publicación en 1942 del que seguramente fuera el libro español más importante en viticultura y enología del siglo XX, el “*Tratado práctico de viticultura y enología españolas*”



las”, premiado por la Office International du Vin (OIV), donde aúna conocimientos científico-técnicos de una forma magistral, demuestra sus dotes didácticas de forma incontestable e incluye todo lo que en la época se conoce sobre microbiología enológica, tanto en el empleo de pies de cuba con levadura seleccionada como en la determinación del origen microbiano de importantes alteraciones del vino.

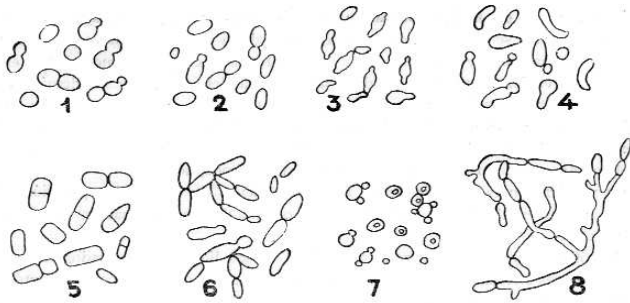


FIGURA 23.—Formas más frecuentes de las levaduras.
 1. Forma redondeada o "cerevisiae".
 2. Forma elíptica o "ellipsoideus".
 3. Forma apiculada.
 4. Formas mazudas o en salchicha (Pasteurianus).
 5. Forma "Schyzosaccharomyces".
 6. Forma "Mycoderma".
 7. Forma "Tórula".
 8. Forma micelilar o "Mycotórula".

1ª clave de clasificación morfológica de levaduras enológicas (Marcilla, J. 1942. "Tratado práctico de viticultura y enología españolas")

En sus libros de 1922, "Vinificación en países cálidos", y "Química, viticultura y enología", escrita con el también ingeniero agrónomo Nicolás García de los Salmones, Juan Marcilla refleja sus conocimientos sobre el empleo de levaduras en enología, y en concreto, de la preparación y fines del pie de cuba. Pero será en su obra magna, seguramente el libro español más importante en viticultura y enología del siglo XX, escrita en 1942, "Tratado de viticultura y enología españolas" (1942), donde aúna conocimientos científico-técnicos de una forma magistral, y demuestra sus dotes didácticas de forma incontestable. En el capítulo IX de dicha obra en el que, al hablar de los "Métodos para mejorar las fermentaciones espontáneas de los mostos de uva", hará mención al pie de cuba en los siguientes términos:

"Pies de cuba.- Un pie de cuba no es más que un mosto en plena fermentación, conducida en las mejores condiciones posibles, para procurar el predominio de buenas levaduras. Este mosto, se adiciona en proporciones variables (del 2 al 6 %, por ejemplo) a los mostos que van a fermentar, asegurando con ello el rápido y fácil arranque de la fermentación y tendiendo a conseguir, desde el principio, un predominio de las levaduras más convenientes.

La preparación de un pie de cuba es muy sencilla: unos cuantos días antes se recolectan racimos sanos y bien maduros, de los que se obtiene mosto en el que, si es preciso, se corrige la acidez en caso de ser escasa (La adición de 6 a 8 g de fosfato amónico por cada 100 L de mosto, para pie de cuba, puede ser aconsejable, para procurar mayor multiplicación de levaduras. Siempre se procederá a sulfitar en proporciones que basten a un buen desfangado y se trasegará el

mosto claro, aireándolo mucho, a una vasija no azufrada, en la que arrancará y proseguirá la fermentación, que debe ser asiduamente vigilada, sobre todo en lo que se refiere a la temperatura".

Respecto a las dificultades de su preparación comenta que puede parecer difícil tenerlos activos durante toda la vendimia, por lo que propone lo siguiente:

"El problema se resuelve preparando, al mismo tiempo que el primer pie de cuba, una cantidad suficiente de mosto azufrado (sulfitado) con la proporción de sulfuro suficiente para que no arranque la fermentación espontánea en bastantes días. Con este mosto, bien aireado (o mejor, calentado a 60°C y jarreado para airearlo bien y desulfatarlo parcialmente), se van alimentando los pies de cuba a medida que se van consumiendo, obteniéndose de este modo un pie de cuba en fermentación continua".

Resumiendo la utilidad del uso del pie de cuba concluye más adelante:

"Los pies de cuba pueden ser muy útiles:

1º En vendimias de frutos averiados, enmohecidos, lesionados por granizadas, etc., porque hacemos predominar desde la iniciación de las fermentaciones una población de levaduras sobre la flora microbiana, abundante y poco adecuada en esta clase de vendimias; y

2º Para hacer arrancar la fermentación en mostos a temperaturas inferiores a 15°, en bodegas y climas de otoño muy fresco o frío. "

Continúa refiriéndose al tema en el Cap. XXI "Los vinos espumosos", al caso particular de la fermentación en botella, donde la tradición de no inocular está siendo sustituida por el empleo de levadura seleccionada, con cuya inoculación se consigue la plena seguridad de la producción de la espuma y mayor constancia en los resultados.

MARCILLA Y LA SEM

Poco después, y en continuidad con su papel institucionalizador de la microbiología científica, fue Presidente fundador de la Sociedad Española de Microbiología (SEM), en 1946, cuya extraordinaria labor continúa en nuestros días.

Diversificó mucho sus líneas de investigación, abordando el aprovechamiento de residuos agrícolas mediante la fermentación microbiana, aspecto éste en el que fue un auténtico pionero en lo que a biorremediación se refiere, algo tan en boga hoy día para asegurar la sostenibilidad de la actividad industrial. Recibió múltiples condecoraciones, entre las que cabe destacar la Cruz al Mérito Agrícola y la Cruz de Alfonso X El Sabio. En 1945 tomó posesión como académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Preparándose para asistir en Rio de Janeiro al V Congreso Internacional de Microbiología, al que llevaba el estudio "Contribución al estudio del metabolismo carbonado de las levaduras multiplicadas en anaerobiosis sobre prehidrolizados de residuos agrícolas", escrito por él mismo, L. Hidalgo y J. Garrido, falleció en Madrid el 16 de agosto de 1950.



Juan Marcilla supervisando tareas de campo (Archivo ETSIA).

El personaje fue pionero e institucionalizador, tanto a nivel docente como científico, de la microbiología enológica española y de la microbiotecnología alimentaria, algo realmente difícil de encontrar en la misma persona, sin duda el protagonista y máximo exponente de la vitivinicultura española de la primera mitad del siglo XX: el Ingeniero Agrónomo Juan Marcilla Arrazola.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este artículo cuenta con financiación pública en proyectos del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (AGL2006-0255, AGL2004-06933-CO2-01/ALI; 25506 FUN C FOOD (CONSOLIDER-IMAGENIO 2010), de la Comunidad Autónoma de Madrid (ALIBIRD-CM S-0505/AGR-0153), merced a los cuales desarrolla actividades de investigación científica transferibles a empresas del sector. Los interesados pueden obtener más información en la web www.ifi.csic.es o contactando directamente con el autor.

BIBLIOGRAFÍA:

- Carrascosa, A.V. (2007). Los orígenes de la microbiología enológica española. *Sem. Vitivin.* 3162, 809-813.
- Carrascosa, A.V. (2007). El Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC) y la microbiología enológica española. *Sem. Vitivin.* 3169, 1371-1375.
- Carrascosa, A.V., Muñoz, R. y González, R. (2005). *Microbiología del Vino*. AMV Ediciones, Madrid.
- Formetín, J. y Rodríguez, E. (2001). *La Fundación Nacional para Investigaciones Científicas (1931-1939)*. 196 pp. Ed. CSIC, Madrid.
- Pan Montojo, J. (1994): "La bodega del mundo. La vid y el vino en España, 1800-1936". Alianza/Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Sociedad Española de Microbiología

Fundada en 1946



Miembro de:

FEDERATION OF EUROPEAN MICROBIOLOGY SOCIETIES (FEMS)
INTERNATIONAL UNION OF MICROBIOLOGICAL SOCIETIES (IUMS)

Representada en numerosos Comités Internacionales relacionados con la especialidad.

Socios protectores de la SEM:

Francisco Soria Melguizo, S.A.
Merck Sharp & Dohme, S.A.
Pfizer, S.A.

Para solicitar más información,
inscripciones o publicidad,
diríjase a la Secretaría de la

Sociedad Española de Microbiología

Vitruvio, 8 - 28006 Madrid

Tel.: 915 613 381

Fax: 915 613 299

E-mail: orgra46@orgc.csic.es

Socios colaboradores de los Grupos Especializados de la SEM:

- AGBAR, S.A.
- BIOETANOL GALICIA
- EMASA
- EMASESA
- Iberdrola, S.A.
- Instituto Tecnológico Agroalimentario
- Iproma, S.L.
- Laboratorio Municipal de Vigo
- Millipore Ibérica, S.A.
- THOR Especialidades, S.A.
- VWR International Eurolab (grupo Merck)