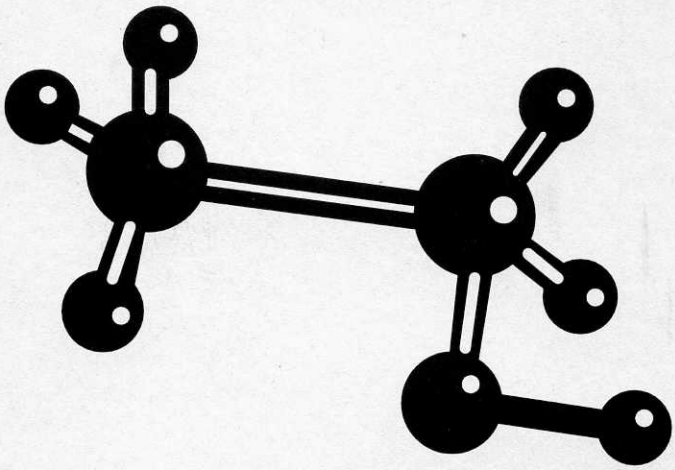

MOL

SOCIEDAD DE CIENCIAS DE GALICIA
N.º 5. JUNIO DEL 1997

EDITA

Sociedad de Ciencias de Galicia
Apartado de Correos nº 240
36080 Pontevedra
Tel.: 929 933205

MOL. Depósito Legal: PO - 169 - 93
ISSN: 1133 - 3669

COMITE EDITORIAL

Manuel L. Casalderrey García
Miguel García Limeses
Pedro García Limeses
José Mª Gil Villanueva
Francisco J. López-Perea Lloveres
Íñigo López-Riobóo Ansorena
Rosanna López Salgueiro
Eladio J. Rodríguez Gandoy
Antonio M. de Ron Pedreira
José A. Vega Hidalgo

Secretario de Redacción
José C. Barros Fernández

MOL, como publicación de la Sociedad de Ciencias de Galicia, acepta contribuciones de carácter científico y técnico, para las diferentes secciones.

La presentación de trabajos para la publicación en **MOL** supone la aceptación, por parte de los autores, de la revisión crítica de los originales y de la adaptación de los trabajos a las Normas para Autores que se publican en este volumen.

Las colaboraciones publicadas reflejan exclusivamente las ideas de sus autores, no siendo compartidas necesariamente por el Comité Editorial de **MOL** y por la Sociedad de Ciencias de Galicia.

SUMARIO

Nº

ESTUDIOS

ALGUNOS PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1
M. Calvo Hernando

SELVICULTURA PREVENTIVA DE INCENDIOS FORESTALES EN GALICIA 3
A. Rigueiro

EL DESARROLLO DE LA BACTERIOLOGÍA MÉDICA 9
R. López Salgueiro

EXPERIENCIAS

RECURSOS FITOGENÉTICOS EN LOS ANDES ARGENTINOS. DIARIO DE UNA EXPEDICIÓN 13
A. M. de Ron, M. C. Menéndez, R. Neumann

PROGRAMA EDUCATIVO DE CINE E SAUDE 21
F. Iglesias

INSTITUCIONES

ASOCIACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS 23
A. J. Vázquez

OPINIÓN

LAS ISLAS CIES ¿PARQUE NACIONAL? 25
G. Puerto

RESEÑAS

QUINCE MUJERES ENTRE MIL 28
M. L. Casalderey

INTERNET. Directorio científico y técnico. J. C. Barros 30

PROGRAMA REPTEGA 32

ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD 33

ACTUALIDAD CIENTIFICA 35

NOTICIAS DE LA SOCIEDAD 37

NORMAS PARA AUTORES 38

ESTUDIOS

ALGUNOS PROBLEMAS DE LA COMUNICACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Manuel Calvo Hernando[1]
Universidad San Pablo - CEU
Madrid

Los medios de comunicación comparten con la ciencia y la educación la hermosa, sugestiva y arriesgada función de producir y sistematizar la información y el conocimiento para el público. Las interacciones sociales de estos conjuntos de fenómenos resultan apasionantes y pueden promover opciones de futuro que empiezan a ser hoy consideradas y estimadas.

La obligación de quienes hemos elegido esta sugestiva y arriesgada especialización es transformar el periodismo, ese «privilegio extraordinario y terrible» de que habla Oriana Fallaci, en instrumento positivo y creador al servicio de la educación popular y del desarrollo integral del ser humano, en un sistema de ayudas para que el hombre de nuestra era aprenda a responder al más gigantesco e impresionante desafío de todos los tiempos, ahora renovado, el desafío de la adaptación.

Lo que se cuestiona, hablando de periodismo científico, es grave e inquietante: la comunicación al servicio del desarrollo, la participación en la democratización del saber, el combate contra la ignorancia y las falsas ciencias (incluída la abundante literatura paracientífica), la difusión de la ciencia como vía para perfeccionar y completar la democracia, la preparación de nuestros jubilados para que el ocio sea un premio y no un castigo, la creación imaginativa, junto a los planes de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, de su complementario, un Plan de popularización de la ciencia, etc.

El cumplimiento de estas funciones plantea una serie de problemas, que podrían reducirse a uno: cómo explicar ideas y descubrimientos complejos en expresiones sencillas, al alcance de todos, y utilizando la palabra, el sonido y la imagen. Algunas otras cuestiones podrían adelantarse aquí:

* La divulgación de la ciencia debe ser una tarea común del científico, el periodista, el escritor, el educador, y, en general, de las instituciones y personas preocupadas realmente por la educación popular. Todos ellos, sin distinción de origen profesional, deben poner, al servicio de los objetivos indicados, aquello que caracteriza el trabajo de los dos protagonistas de esta relación (investigadores e informadores): respeto a la verdad y rigor en la exposición en el hombre de ciencia; sencillez, precisión en el lenguaje y amenidad en el periodista.

* Supone también este trabajo una misión educativa (me apresuro a advertir que no todos mis compañeros participan de este criterio) que nos obliga y nos responsabiliza. El hombre de la calle sólo puede aprender de quien está un poco por encima de él, pero no mucho. De ahí la necesidad del intermediario, del mediador cultural, lo que Fayard llama «el portavoz de la interrogación».

* El periodismo científico tiene también como misión preparar al hombre de la calle para que esté en condiciones de participar realmente en la elaboración y el desarrollo de la política científica, de modo que esta política pueda ser instrumento genera-

dor de un mayor bienestar, material e intelectual.

* Asimismo, esta vertiente del periodismo se propone como objetivo crear un clima popular sobre el permanente estado de cambio de nuestra civilización tecnológica y sobre las transformaciones revolucionarias de una sociedad que vive una situación quizá única en toda la historia humana. Exponer el panorama presente, las causas que lo han originado y las perspectivas de futuro, a corto y a medio plazo, añade una nueva responsabilidad al periodismo científico y le obliga a manejar datos, hechos, temas, opiniones y problemas con prudencia y equilibrio.

* Los medios informativos, junto con los organismos culturales y el sistema educativo, pueden ser el instrumento para una mejor comprensión de las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el individuo y en la sociedad, para integrar al público en el conocimiento de los nuevos desafíos y evitar su marginación por esta causa.

* La ciencia, que tiene su razón de ser en suprimir el misterio y la magia, ha creado su propio misterio y casi su propia magia. El público, sin explicaciones válidas para él, mira la ciencia con una especie de temor supersticioso, y teme lo que no comprende. El periodismo, al servir de puente entre ciencia e información, presta un servicio a la sociedad e introduce la opinión pública, en doble dirección, en el universo fantástico y desconocido del conocimiento.

En mis libros «Ciencia y Periodismo» (1990), «Periodismo Científico» (1992, 2ª edición) y «Manual de Periodismo Científico» (1997) he pretendido aportar algo a una revisión que los propios medios informativos deberán abordar en algún momento, con el propósito de utilizar su enorme influencia a largo plazo del modo más favorable y positivo para la sociedad, especialmente en los campos de la difusión del conocimiento, la educación popular, la educación permanente y el desarrollo integral.

Las sociedades del tercer milenio van a necesitar un nuevo tipo de comunicador que sea capaz de valorar, analizar, comprender y explicar lo que está pasando y, dentro de lo posible, lo que puede pasar, especialmente en aquellos campos que, hasta donde puede preverse hoy, serán los escenarios decisivos de la transición a la nueva sociedad: la energía, la biología (y especialmente la biotecnología), los nuevos materiales y la información.

Para poder cumplir esta ingente y ambiciosa tarea, el periodista ha de pagar un gozoso precio: no puede ni debe dejar de aprender jamás. En la nueva sociedad en la que estamos entrando, basada en la información y en el conocimiento, este aprendizaje vitalicio será una necesidad para todos, pero para nosotros ya lo está siendo.

Martín Redfern, periodista científico de la BBC de Londres, nos ha recordado la mejor razón de ser del periodismo científico: «Los periodistas son lo único que tiene el público para poder comprender un aspecto de las cosas». La responsabilidad que implica este hecho es preocupante y casi podría decirse que aterradora.

(1) Presidente de la Asociación Española de Periodismo Científico.

SELVICULTURA PREVENTIVA DE INCENDIOS FORESTALES EN GALICIA (1)

Antonio Rigueiro
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Santiago de Compostela
Lugo

INTRODUCCIÓN

En la actualidad cuando se planifican repoblaciones forestales se tiende a utilizar marcos de plantación grandes, que permitan la circulación de maquinaria entre el arbolado para realizar trabajos de desbroce o laboreo con el fin de reducir la competencia que la vegetación espontánea hace a las especies de repoblación y de disminuir también el combustible vegetal del sotobosque, mitigando así el peligro de incendio forestal, ya que un aspecto esencial de la selvicultura preventiva es la reducción y ordenación del combustible vegetal, vivo y muerto, que se acumula bajo el arbolado. Otras cuestiones importantes son el marco de plantación, la diversificación de la masa arbolada, las podas para dificultar fuegos de copas, etc.

El desbroce puede ser puntual, areal o total y selectivo o no. Los métodos más utilizados son los siguientes:

Manual: Con hoces o calabozos. Prohibitivo para grandes extensiones debido al costo de la mano de obra

Mecánico: Con motodesbrozadoras o desbrozadoras acopladas a la toma de fuerza de un tractor (eje vertical y eje horizontal, cadenas o martillos). Las desbrozadoras robustas desmenuzan el matorral lo que facilita la mineralización de la materia orgánica. En la actualidad, cuando la pendiente lo permite, es frecuente el laboreo superficial del terreno con la fresa o la grada de discos. En caso de pendientes grandes se puede aterrazar el terreno, plantar en el borde del terraplén y mantener la plataforma libre de matorral pasando la desbrozadora, la fresa o la grada de discos.

Fuego: Las quemas controladas o fuegos prescritos son técnicas efectivas de prevención de incendios forestales pero que hay que aplicar con precaución. Este método se abordará ampliamente en otra ponencia por lo que no insistiremos aquí en él.

Químico: El desbroce químico es caro y con efectos ecológicos peligrosos, por lo que el empleo de fitocidas es recomendable solamente en desbroces puntuales o areales de reducida superficie. Principios activos recomendables son el glifosato, sulfosato, hexazinona, triazinas, picloram, asulam, 2,4 D, triclopir, etc. Los tres últimos citados de acción selectiva con las especies de hoja estrecha (gramíneas por ejemplo). Hoy es frecuente el empleo de fitocidas en las filas de plantación (franjas de 1 m de ancho aproximadamente) para disminuir la competencia del matorral en los primeros años de las repoblaciones.

Pastoreo: Utilizando ganado compatible con las repoblaciones y que sea capaz de consumir las especies que constituyen el combustible vegetal vivo del sotobosque. Sobre estos sistemas silvopastorales nos extenderemos en esta ponencia.

Aprovechamiento energético de la biomasa: La biomasa del sotobosque, igual que los restos de podas y cortas, puede utilizarse como combustible, bien directamente (broquetas) bien obteniendo de ella, por pirólisis, combustibles líquidos o gaseosos. A este tema también se dedica otra ponencia en el Seminario.

En algunos de los sistemas de desbroce comentados los restos vegetales pueden quedar sobre el suelo e incorporarse al mismo, pero en otros (aprovechamiento energético de la biomasa por ejemplo) se extrae el material vegetal, lo que puede tener repercusiones negativas sobre el medio edáfico a medio o largo plazo. Con la quema se pro-

duce una rápida mineralización de la materia orgánica y puede volatilizarse el nitrógeno en mayor o menor grado, y con el pastoreo se extrae la vegetación pero existe una restitución al suelo a través de las deyecciones (Matusz, 1962; Baker, 1979; Salmerón, 1991).

SISTEMAS SILVOPASTORALES

Desde hace unos 20 años se vienen investigando en Galicia los sistemas silvopastorales. Estos trabajos se iniciaron en el Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán, incorporándose más tarde a estas líneas de investigación equipos del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo y del Departamento de Producción Vegetal de la Escuela Politécnica Superior de Lugo. Diversas publicaciones testimonian la efectividad de estas técnicas desde el punto de vista de la reducción del combustible vegetal del sotobosque y, en consecuencia, de la disminución del riesgo de incendios forestales (Rigueiro, 1985, 1986, 1992; Silva, 1988, 1993). También se ha abordado la sustitución de la vegetación natural que crece bajo el arbolado por especies herbáceas -más productivas, más nutritivas y digestibles y más palatables para el ganado- es decir, la creación de pastizales arbolados que, además de reducir los incendios forestales, mejoran aspectos productivos, paisajísticos, de transitabilidad, etc. (Rigueiro, 1985, 1992; Silva, 1993; Piñeiro y Pérez, 1988).

En otros países - Portugal, Francia, Grecia, Nueva Zelanda, Australia, China, Estados Unidos, Uganda, etc - también se presta atención a la investigación de los sistemas silvopastorales (Chaudhry & Silim, 1980; Knowles & Cutler, 1980; Lewis, 1983; Etienne, 1996). Estos modelos de utilización y gestión del monte arbolado suelen situarse dentro de los sistemas agroforestales que, a su vez, se relacionan con el aprovechamiento múltiple o aprovechamiento integral del monte.

A continuación expondremos sucintamente los resultados más interesantes, fruto de las experiencias realizadas en Galicia, centrándonos especialmente en la utilización del ganado como «desbrozadora», que se alimenta básicamente del pasto natural del sotobosque, reduciendo así lacantidad de combustible vegetal y, por tanto, el peligro de incendio forestal.

ARBOLADO

Los estudios de control del combustible del sotobosque mediante pastoreo se han realizado fundamentalmente en bosques de pino bravo o pino del país (*Pinus pinaster Ait.*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris L.*) y eucaliptares de eucalipto blanco (Eucalyptus globulus Labill). Pinares y eucaliptares son las masas que cubren mayor superficie actualmente en Galicia - entre un 70% y un 80% de la superficie arbolada total - y proceden generalmente de repoblación forestal, aunque existe discusión en cuanto al carácter de autóctonos o alóctonos en Galicia en relación a esos pinos.

La densidad del arbolado (número de pies por ha, cobertura del suelo en proyección vertical de copas, área basimétrica) está relacionada con la productividad del sotobosque, ya que al incrementarse la densidad llega menos luz al suelo (Dood, 1972).

Las experiencias gallegas se han realizado en pinar de pinos bravos que tienen hoy 42 años y una densidad de 450-700 pies por ha, en pinar de pinos silvestres de 42 años y con 500-800 pies por ha y en eucaliptares con una densidad de 2000 pies por ha. Los pinares se sitúan en el monte de propiedad pública Marco da Curra (Monfero, La Coruña), a 550 m de altitud y sobre sustrato de pizarras; la precipitación es de 1593 mm y la temperatura media es de 10,6 °C. El eucaliptar se encuentra en el monte Coto do Muiño (Zas, La Coruña), propiedad de E.N.C.E., a 420 m de altitud y sobre esquistos; la precipitación es de 1640 mm y la temperatura media de 11,9 °C.

PASTO NATURAL DEL SOTOBOSQUE

El pino bravo y el eucalipto blanco tienen copas claras, que dejan pasar al sotobosque una proporción importante de radiación (entre el 20% y el 75%). Como consecuencia estas formaciones presentan un estrato subarbustivo dominado por especies heliófilas del matorral y por especies herbáceas heliófilas y esciadófilas. Especies abundantes son (Rigueiro, 1985): tojo arnal (*Ulex europaeus* L.), tojo molar o femia (*Ulex gallii* Planchon), zarzamora (*Rubus* sp),brezos pequeños o carrascos (*Erica umbellata* L.,*Erica cinerea* L., *Erica ciliaris* L.,*Calluna vulgaris* (L.)Hull), urce mora (*Erica australis* L.), retama blanca (*Cytisus striatus* (Hill)Rothm), retama negra (*Cytisus scoparius* (L.)Link), carqueixa (*Chamaespartium tridentatum* (L.)P.Gibbs),helecho común (*Pteridium aquilinum* (L.)Kuhn), *Daboecia cantábrica* (Hudson)C.Koch, *Halimium alyssoides* (Lam)C.Koch, *Pseudarrhenatherum longifolium* (Thore) Rouy, *Agrostis curtisii* Kerguélen, *Agrostis capillaris* L., *Holcus lanatus* L., *Holcus mollis* L., *Avenula marginata* (Lowe) J.Holub, etc. La productividad del sotobosque se sitúa entre 2,5 y 3,2 t de m.s. por ha y año.

En el pino silvestre, en cambio la transmitancia de la radiación solar a través del dosel arbóreo es menor, entre el 7% y el 27%, por lo que el matorral heliófilo tiene dificultades para establecerse en el sotobosque, haciéndolo sin dificultad las herbáceas tolerantes con la sombra, como *Agrostis capillaris* L., siendo la productividad algo menor, entre 1,4 y 2,8 t de m.s. por ha y año (Silva, 1993).

Los brotes tiernos de algunas especies de matorral (como los tojos, retamas y zarzas) y algunas gramíneas (*Holcus lanatus* L., *Holcus mollis* L.,*Agrostis capillaris* L.) son palatables y con un aceptable valor nutritivo (Tabla 1).

Los sotobosques de las parcelas experimentales presentaban una acumulación de biomasa entre 25 y 50 t de m.s. por ha, con predominio de las especies leñosas. Para favorecer el control efectivo del matorral por el ganado éste debe pastar los brotes tiernos, por lo que antes de introducirlo se hizo un tratamiento de aplastamiento, quema o roza (manual o mecánica) de las especies del sotobosque.

Tabla 1. Proporción de proteína bruta (%) (P.B.), fibra ácido detergente (A.D.F.) y materia orgánica digestible»in vitro» (M.O.D.) para algunas especies frecuentes en los matorrales gallegos (González, 1994)

Especies	*P. B.*	*A. D. F.*	*M. O. D.*
Cytisus striatus	15'3	41,9	50,0
Cytisus scoparius	13'6	60,1	47,0
Holcus mollis	13'6	63,5	57,7
Cytisus multiflorus	12'3	60,8	47,0
Rubus sp	10'1	54,6	31,0
Agrostis capillaris	9'4	55,7	40,5
Ulex europaeus	9'2	66,6	41,6
Pseudarrhenatherum l.	8'6	70,6	24,6
Daboecia cantabrica	8'4	65,0	36,1
Agrostis curtisii	8'2	72,2	20,9
Halimium alyssoides	7'5	71,5	34,9
Chamaespartium t.	7'4	59,0	20,1
Erica umbellata	6'9	68,7	69,5
Erica ciliaris	6'6	67,7	17,9
Erica cinerea	6'3	61,3	25,6
Calluna vulgaris	6'2	66,0	26,2
Erica australis	6'0	71,8	16,2

GANADO Y MANEJO DEL MISMO

El ganado ha de ser compatible con el arbolado y ha de ser rústico, capaz de alimentarse básicamente del pasto natural que crece bajo el arbolado. En una primera fase, cuando el pasto leñoso es abundante, se deben introducir lignívoros, como las cabras y los caballos. Debido al tratamiento de pastoreo la vegetación del sotobosque evoluciona,

reduciéndose la cobertura de las especies leñosas e incrementándose la de las herbáceas, lo que hace aconsejable sustituir el ganado lignívoro por herbívoros (como ovejas y vacas). Sin embargo no se debe suprimir totalmente el pastoreo con lignívoros para evitar que el matorral se recupere.

El caballo es compatible con eucaliptos y pinos, incluso desde edades tempranas, ya que no los come, y controla bien los tojos, retamas y gramíneas duras. La cabra convive con el eucalipto blanco, incluso joven, sin hacerle daño, pero no sucede lo mismo con los pinos, cuya copa come si está a su alcance, pudiendo incluso anillar los troncos cuando la corteza no está lo suficientemente desarrollada; controla bien los brotes de tojo, retamas, zarzas e, incluso, brezos pequeños, y regular o mal las herbáceas. Ovejas y vacas consumen bien el pasto herbáceo, y se consideran compatibles con pinos y eucaliptos cuando no pueden alcanzar sus copas.

En las experiencias realizadas en pinares en el monte Marco da Curra se consiguieron buenos resultados con una carga general inicial de 2 cabras por ha, que se fue variando según avanzaba el encespedamiento del sotobosque, estabilizándose a partir del tercer año en 1 cabra y 3 ovejas por ha. El ganado se maneja según un modelo de pastoreo rotacional con 4 parcelas, con el fin de conseguir cargas puntuales o instantáneas altas, que aumenten la efectividad en el control del combustible vegetal, incluidas las especies de menor palatabilidad. El tiempo de ocupación de cada parcela es de un mes aproximadamente y el tiempo de reposo es, por tanto, de 3 meses (Rigueiro, 1992).
En las parcelas de eucaliptos del monte Coto de Muiño E.N.C.E utiliza ganado desde hace unos 30 años, en pastoreo libre o continuo. La carga ganadera general es de 1 cabra cada 2 ha y 1 yegua cada 4 ha. En primavera sobra pasto y se permite la entrada de vacas de los vecinos del lugar, con una carga aproximada de 1 vaca por ha (Rigueiro, 1992).

Como era de esperar, el control del matorral es más efectivo utilizando pastoreo rotacional que con el pastoreo continuo, aunque con este último sistema se consigue también una situación aceptable, en lo que a prevención de incendios forestales se refiere.

CONTROL DE COMBUSTIBLE VEGETAL

El control del combustible vegetal vivo por el ganado en el eucaliptal del monte Coto do Muiño (Zas, La Coruña), propiedad de E.N.C.E., es muy importante como puede apreciarse en los datos que se exponen en la tabla 2, que se refieren a una parcela talada hace 3 años y en la que, posteriormente a la tala, se hizo una quema de los restos de corta y del matorral, introduciendo el ganado en una zona y acotando al pastoreo otra.

Tabla 2. Control del combustible vegetal vivo por el ganado en el monte Coto do Muiño (Zas, La Coruña)

Tratamiento	Altura media de sotobosque (cm)	Biomasa media (t de m.v. por ha)
Parcela pastoreada	20	10
Parcela no pastoreada	150	45

Los resultados, desde el punto de vista de la prevención de incendios forestales, son muy positivos en este monte ya que apenas se ha visto afectado por los incendios en los últimos años, mientras que se han quemado superficies importantes en los alrededores.
En el pinar de Marco da Curra (Monfero, La Coruña) el matorral del sotobosque tenía, antes de iniciar la experiencia, una biomasa de 40-50 t/ha y una altura media superior a los 2 m. El control de la vegetación del sotobosque es muy efectivo, predominando en la actualidad las especies herbáceas, con una altura máxima de 10-15 cm y una biomasa estabilizada de 0,5-2 t/ha (Silva,1988).

Los resultados experimentales explican la eficacia del pastoreo en repoblaciones forestales en relación con la reducción del combustible vegetal del sotobosque. Así, por ejemplo, en montes repoblados con eucaliptos la biomasa del sotobosque en zonas pastoreadas , tras tres años de pastoreo, es un 80% menor que en las áreas en las que se impide el acceso del ganado. En montes repoblados con pinos del país la fitomasa aérea del sotobosque se incrementa a un ritmo de 5 t por ha y año en parcelas acotadas al pastoreo (Rigueiro, 1992).

OTRAS EXPERIENCIAS

Se vienen estudiando también en Galicia desde hace varios años otros aspectos relacionados con los sistemas silvopastorales, como la mejora del pasto natural del sotobosque (Rigueiro, 1992; Silva, 1993), la creación de pastizales arbolados (Piñeiro y Pérez, 1988; Rigueiro, 1992; Silva, 1988) o los efectos ecológicos sobre el suelo y el arbolado (Silva, 1988, 1991; Pérez Moreira y Díaz Fierros, 1988).
En la actualidad seguimos desarrollando experiencias en esta línea silvopastoral, fundamentalmente en el Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán (Consellería de Agricultura, Gandeiría e Montes) y en la Escuela Politécnica Superior de Lugo (Universidad de Santiago de Compostela). Algunos de los aspectos que se están abordando son:

- Ecofisiología de los sistemas silvopastorales.
- Relación entre edad del arbolado y daños de los distintos tipos de ganado.
- Pastizales arbolados: empleo de lodos de depuradora (industrias lácteas, urbana) como fertilizante, influencia de la especie arbórea y de la densidad del arbolado, ensayo de especies y variedades pratenses,etc.
- Efectos ecológicos y sobre el arbolado de estos sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

Baker. 1979. Principles of Selviculture, 2ª ed.Mc Graw-Hills Book Co. New York.

Chaudhry, M. A., Silim, S.1. 1980. La agrisilvicultura en Uganda. *Unasylva,* 128:21-25.

Dodd y cols. 1972. Grazing values as related to tree-crown covers.*Canadian J.For.Res*, 2(3):185-189.

Etienne, M. 1996. Western European Silvopastoral Systems. Francia.

García Salmerón. 1991. Manual de Repoblaciones Forestales, E.T.S. Ingenieros de Montes. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

González Hernández, P. 1994. Estudio de las formaciones arboladas y arbustivas como base para su aprovechamiento cinegético. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.

Knowles, R. L., Cutler,T.R. 1980. Integration of Forestry and Pastures in New Zealand. New Zealand Forest Service, Wellington:1-14.

Lewis y cols. 1984. Integration on pines and pastures for hay and grazing. *Agroforestry System*, 2:31-41.

Matusz. 1962. Culture mecanique du sol forestier. FAO. Roma.

Pérez Moreira, R., Díaz-Fierros, F. 1988. Resistencia del suelo y susceptibilidad a la compactación en terrenos a monte sometidos a pastoreo. *An.Ed. y Agrob.*XLVII (3-4).Madrid.

Piñeiro y Pérez Fernández.1988. Producción de pastos entre pinos.*Agricultura*. 672:480-484.

Rigueiro, A. 1985. La utilización del ganado en el monte arbolado gallego, un paso

hacia el uso integral del monte.En Vélez, R. , J.A. Vega (eds.) *Estudios sobre prevención y efectos ecológicos de los incendios forestales*,61-78. Icona (MAPA). Madrid.

Rigueiro, A. 1986. Tratamientos silvopastorales para la prevención de incendios en Galicia.En Castelló, J.I., J. Terradas (eds) Bases *Ecologiques per la gestió ambiental*. 25-27. Diputación de Barcelona. Barcelona.

Rigueiro, A. 1992. Pastoreo controlado en los bosques gallegos. *El Campo* ,124:29-33.

Silva, F. J. 1988. Aprovechamientos silvopastorales. *Actas curs d'Estudis Pirenencs*:1-21. Seo de Urgel.

Silva, F. J. 1991. Ecological effects of agroforestry on pinewoods and eucalypts woods in Galicia (NW of the Iberian Peninsula). *Proceedings of the First European Symposium in Terrestrial Ecosystems: Forest and Woodlands*. Florencia. Italia

Silva, F. J. 1993. Prácticas agroforestales en pinares y eucaliptales atlánticos I. Producción del sotobosque. *Congreso Forestal Español*. Lourizán (Pontevedra). Ponencias y comunicaciones. Tomo II

(1)Ponencia expuesta en el Seminario Nacional sobre Estado de la Investigación y Desarrollo en la Protección contra Incendios Forestales en España. Lugo, Marzo de 1997.

EL DESARROLLO DE LA BACTERIOLOGÍA MÉDICA

Ramón López Salgueiro
Estudiante de 6º de Medicina
Pontevedra

Dentro de la globalidad de la evolución histórica de la Medicina y, en especial, del avance de la Cirugía, juega un papel crucial el desarrollo de la Microbiología Médica y de la mentalidad etiopatogénica; por ello creo que puede ser interesante conocer los que fueron primeros pasos en la génesis del estudio de lo que hoy conocemos por «Infección».

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Es necesario, antes de hablar específicamente de la etapa positivista, citar los principales eventos anteriores que hicieron posible la evolución del campo microbiológico:

El «contagium vivum» y los descubrimientos etiológicos

Desde la Antigüedad, diversos autores habían coincidido en la hipótesis de que determinadas enfermedades contagiosas eran causadas por órganos vivientes (de ahí procede el nombre de contagium), aunque sin precisar exactamente su naturaleza. Esta idea fue después adoptada por Fracastoro de Verona respecto a la sífilis en el siglo XVI ; en el siglo XVII por A. Kircher para la peste; en el XVIII por Cogrossi en relación a la peste bovina, por Martin para la tuberculosis y por A. Deider para la sífilis, por no citar más que algunos nombres. Para todos estos estudiosos, las enfermedades poseían un origen animado, pero ninguno de ellos pudo ofrecer una prueba experimental que lo demostrara.

No obstante, antes que al de las bacterias, se había ya llegado al conocimiento del papel patógeno de ciertos parásitos. Así el agrónomo italiano A. Bassi (1773-1856) demostró que la enfermedad de la muscardina del gusano de seda estaba provocada por un hongo; el húngaro D. Gruby descubrió entre 1841 y 1844 las principales criptogamas productoras de las tiñas y de las aftas del hombre y, ya en el año 1687, Bonomo y Cestoni habían atribuido el papel de un ácaro (Sarcoptes scabiei) en la producción de la sarna. Asimismo también es necesario citar la obra fundamental de Bretonneau (1778-1862), diferenció la fiebre tifoidea de la difteria, iniciando a partir de tales estudios la importante doctrina de la « especificidad etiológica ».

Otro italiano partidario del « contagium vivum » fue E. Acerbi, quien en1822 escribió una importante obra sobre el tifus, donde sostiene la idea de que tal enfermedad está causada por un tipo de parásitos. En Alemania, el anatomopatólogo J. Henle (1809-1885), maestro de R. Koch, publicó en 1840 su « Pathologische Untersuchungen » en la que reconocía la contagiosidad y naturaleza parasitaria de varias enfermedades. Dentro de esta línea, se movieron también los médicos prácticos O.W. Holmes (1843) y J.P. Semmelweis (1847) que demostraron con toda claridad en estudios realizados en dos hospitales de Viena la contagiosidad de la fiebre puerperal.

Morfología y sistemática de las bacterias. Las primeras observaciones de microorganismos fueron realizadas por un comerciante holandés llamado Anton van Leewenhoek a finales del siglo XVII, a través de una serie de lentes con las que pudo observar una gran variedad de microbios en aguas estancadas, infusiones y sarro dentario. Había nacido el microscopio. No obstante la primera obra donde las bacterias aparecen correcta y detalladamente descritas y representadas fue la del naturalista C. Ehrenberg (1795-1876), titulada «Die

Infusionsthierchen als volkommene Organismen » (1838). Pero el auténtico fundador de la bacteriología morfológica y sistemática fue el alemán F. Cohn (1828-1898), cuya obra clásica «Untersuchungen über Bacteries» (1872) ofrece una clasificación morfológica de las bacterias, en la que destaca que las características fisiológicas son indispensables para distinguir bacterias morfológicamente parecidas entre sí. Con estas obras y los estudios de B. Gaspard (1788-1871) y Piorry sobre la septicemia y la piemia, iba tomando cuerpo la idea del papel patógeno de las bacterias.

Casimir Davaine y los orígenes de la microbiología médica.

Con Casimir J. Davaine (1812-1882), se inicia el camino del verdadera bacteriología médica. Sus primeras investigaciones fueron efectuadas sobre el carbunco o la enfermedad del ántrax que asolaba por aquel entonces al ganado e incluso al hombre (pústula maligna). En 1850, en una nota a la Societé de Biologie, Ryer y Davaine informaron haber visto en la sangre de un cordero afectado de ántrax: «pequeños cuerpos filiformes que tenían, aproximadamente, doble longitud que un glóbulo sanguíneo». No obstante, no relacionaron estos bastoncillos con la enfermedad, si bien esta era la primera vez que se observaba in situ un microbio dentro de su huésped. Estos estudios fueron confirmados y ampliados por Pollender (1858), Brauell (1857) y el veterinario Delafond (1860).

Davine, en 1863, dio a conocer una serie de hechos de vital importancia en el estudio del carbunco y de las infecciones en general: La sangre carbuncosa no es infecciosa, en tanto no hayan aparecido en ella los bastoncitos.

Denominó bacteridia a estos bastoncitos.

Estableció el diagnóstico diferencial entre el carbunco y la septicemia e 1869.

Además, posteriormente, en 1880, en una de sus últimas comunicaciones a la Academia de Medicina, demostró la acción antiséptica de las hojas de nogal en el carbunco.

PASTEUR Y SU ESCUELA

Después de esta apretada panorámica de los hechos previos y también coetáneos del Positivismo, pasemos ahora a relatar los descubrimientos cruciales realizados por la Escuela Francesa durante el siglo pasado que constituyen el asentamiento definitivo de la Bacteriología Médica y son el germen de la Microbiología actual.

Louis Pasteur nace en 1822 en Dole. Después de realizar en la Escuela Normal Superior de París estudios de Química y Cristalografía, fue nombrado profesor suplente de Química de la Universidad de Estrasburgo en 1848, aunque consagraría su vida al estudio de los microorganismos. Su fundamental aportación puede dividirse en varias etapas:

Las fermentaciones

La demostración de la naturaleza vegetal de las levaduras y su función biológica en la fermentación, efectuada por Caignad-Latour, permitió a Schwan y Kützing (1836) llegar a la conclusión de que los procesos fermentativos eran debidos a la actividad de microorganismos o fermentos vivos y no a productos derivados de la descomposición, como sostenían las teorías de los químicos Berzelius, Liebig y Wholer.
En 1854, Pasteur empezó a interesarse por los fermentos, como consecuencia de haber observado en el curso de la fermentación láctica la formación de alcohol amílico ópticamente activo. Estudió Pasteur de 1857 a 1860, la fermentación alcohólica y más tarde el fenómeno de la fermentación butírica (1861), observando la movilidad de los gérmenes responsables de ella (Clostridium butiricum) y descubriendo que éstos seguían viviendo en medio privado de oxígeno, lo que significó el descubrimiento de la vida en medio anaerobio.

Se dedicó más tarde a estudiar la transformación del vino en vinagre, demostrando en este proceso la presencia de unos microorganismos llamados Mycoderma. Estos habían sido ya vistos por Kützing en 1837, pero Pasteur afirmó que eran bacterias. Además observó que los procesos fermentativos de la cerveza y el vino pueden ser preservados de contaminación si se calientan a 55 grados. Este método hoy mundialmente conocido es la pasteurización.

La generación espontánea

En este campo cabe destacar el litigio mantenido por Pasteur y Félix-A. Pouchet, este último defensor de la generación espontánea de los microorganismos. En 1860 y 1864, Pasteur lanzó una serie de notas que supusieron un gran revés para la idea de espontaneidad:

Demostró la existencia de gérmenes en el aire.

Demostró también, que tras la ebullición, los matraces de cuello de cisne permanecían estériles, pero, si se rompía el cuello del matraz la contaminación era inmediata.

Con esto confirmaba el papel del aire en la aparición de los gérmenes, lo cual fue corroborado por el físico inglés J. Tyndall que estudiaba el polvo en suspensión en el aire (1881).

Las enfermedades de los gusanos de seda

En 1865 fue requerido Pasteur para el estudio de una plaga existente en los criaderos de gusanos del sur del país. Estas investigaciones constituyen el primer contacto de Pasteur con el estudio de las enfermedades infecciosas, que posteriormente emprendería con éxito en el hombre.

La enfermedad del carbunco y la septicemia.

Las investigaciones de Davaine sobre el carbunco, ya expuestas, fueron seguidas por la publicación de la memoria fundamental de R. Koch (1876), consiguió cultivar la bacteridia y obtener su espora. Fue entonces cuando Pasteur se interesó en la cuestión, conjuntamente con Joubert. Ambos consiguieron aislar la bacteria en la orina estéril neutra y demostraron también que la septicemia era debida a otro agente distinto al del carbunco y que lograron aislar: el vibrión séptico. Asimismo en 1880 Pasteur descubre el estafilococo en los forúnculos y el estreptococo en la fiebre puerperal.

En otras muchas notas publicadas con Chamberland y Roux (1880-1881), precisó la potencia infecciosa de las esporas esparcidas por los terrenos llamados «malditos» por los ganaderos, donde estaban enterrados cadáveres de animales carbuncosos. De esta manera, recomendó a los ganaderos una serie de medidas profilácticas tendentes a no abandonar los cadáveres de animales en los pastos sino a quemarlos o a enterrarlos en fosas destinadas a tal efecto. Pero Pasteur, Chamberland y Roux hicieron todavía más, la vacuna anticarbuncosa, administrada con éxito en la experiencia de la localidad de Poully-le-Fort (1881) sobre 24 corderos, 1 cabra y 6 vacas. Se basó en la observación de que cultivos envejecidos del microbio del cólera de las gallinas, no sólo no mataba ya a gallinas sanas sino que las inmunizaba contra frente a cultivos virulentos. En los cuatro años siguientes desarrolló la vacunación del carbunco, la erisipela del cerdo y la rabia.

La rabia

Las investigaciones de Pasteur sobre la rabia constituyen la etapa más espectacular de su vida científica. En estos estudios se vio ayudado por Chamberland, Roux y Thuillier.

Demostraron que se podía obtener un virus de la rabia atenuado después del paso en serie a través de monos, virus este que protege a perros, conejos y cobayas. Estos resultados fueron comunicados al Congreso de Medicina de Copenhage (1884). Más tarde en 1885, expuso la técnica de las médulas desecadas de conejos rabiosos, preparada con Roux. Estas médulas desecadas en

ambiente estéril, después de dos semanas pierden su virulencia, pero pueden ser inyectadas en emulsiones a perros que de esta forma quedan inmunizados contra la rabia.

En Julio de 1885, Pasteur se decidió a aplicar su tratamiento al hombre (caso de Joseph Meister) con total éxito:

Del 7 al 16 de ese mes el doctor Grancher practico al niño trece inoculaciones de emulsión de médula de conejo rabioso y una última inyección de la de un sujeto muerto en la víspera de rabia aguda. El segundo caso fue el del pastor Jupille. El 26 de Octubre Pasteur anunció el éxito de los dos tratamientos en una memorable comunicación a la Academia de Ciencias. Un año después casi dos mil quinientas personas habían sido vacunadas con éxito. El humoralismo había sido vencido y la Microbiología brillaba en todo su esplendor.

De los estudios y enseñanzas de Pasteur, se desarrolló una corriente de trabajo donde destacan: E. Roux, que junto con Chamberland y Yersin, confirmaron el papel del bacilo de Klebs-Löeffler en la etiología de la difteria; E. Declaux fue uno de los primeros en reunir información sobre los enzimas; Ch. Chamberland quien diseñó el autoclave; E. Metschnikoff quien en 1882 descubrió el fenómeno de la fagocitosis y A. Yersin que aisló el bacilo de las peste.

OTRAS ESCUELAS

La Escuela Alemana

Paralelamente a los estudios realizados en Francia, se desarrollaba también una importante escuela en Alemania. Su máximo exponente fue sin duda R. Koch (1843-1910), cuyas aportaciones más destacables son: Aislamiento y cultivo de las bacteridias del carbunco, estableciendo procedimientos de cultivo cruciales en el avance de la bacteriología.

Publicación en 1877 de una memoria sobre las técnicas de estudio de las bacterias, donde proponía importantes innovaciones: frotis fino y secos coloreados con violeta de metilo, fuchina o marrón de anilina.

Consecución de cultivos puros de bacterias en un medio de gelatina al 2,5% o 5%. Utilizando otro medio de cultivo con suero de sangre de buey y de cordero esterilizado a 58 grados y coagulado a 65 grados, pudo aislar en 1882 el Micobacterium Tuberculosis, lo que significó un paso verdaderamente gigante en la lucha por el conocimiento y la terapéutica de la enfermedad.

Estableció entre los años 1883-1884 el papel del vibrión colérico en la etiología del cólera.

Recibió el Premio Nobel de Medicina en 1905 por sus numerosas y notables aportaciones al estudio de las enfermedades infecciosas.

Otras personalidades importantes de esta Escuela fueron: E. Klebs (1834-1913), C. Friedländer (1847-1887), F. Löffler (1852-1915), P. Ehrlich (1854-1915) Y A. Nicolaier (1862-1945) descubridor del bacilo del tétanos.

La Escuela Española

Aunque no fuese muy destacada la actividad española en este campo, es lícito y obligado resaltar los aspectos importantes que en la bacteriología se desarrollaron en España. Destacar por ello a Jaime Ferrán (1852-1929), quien preparó una vacuna contra el cólera con la que hizo vacunar en Valencia a cincuenta mil personas entre 1881 y 1885. Preconizó también una vacuna antitífica y modificó el método de Pasteur para la preparación de la vacuna antirrábica. Demostré, también, que el bacilo de Nicolaier aerobio era inofensivo al ser la forma anaerobia la patógena. Por último decir que descubrió las mutaciones del bacilo de Koch.

Ya para finalizar quiero ofrecer mi más sincera gratitud a todos estos insignes personajes por el gran impulso que han inculcado al progreso y bienestar de la Humanidad.

EXPERIENCIAS

RECURSOS FITOGENÉTICOS EN LOS ANDES ARGENTINOS. DIARIO DE UNA EXPEDICIÓN

Antonio M. de Ron [1], M. Carmen Menéndez-Sevillano[2], Roberto Neumann [3]

1 Misión Biológica de Galicia. CSIC. Pontevedra, España
2 Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina
3 Estación Experimental Agropecuaria de Salta-Cerrillos. INTA. Salta, Argentina

INTRODUCCIÓN

La región andina de América del Sur es uno de los principales centros de domesticación y diversificación de diferentes especies vegetales cultivadas de interés agrícola, siendo una de ellas el poroto o judía común (*Phaseolus vulgaris*). Las provincias del noroeste argentino (NOA) representan el límite sur de este Centro Andino y en las poblaciones aisladas que aún perduran, se practica generalmente una agricultura tradicional basada en el cultivo del maíz, los tubérculos andinos y los porotos o judías, como base de la alimentación humana y animal. Desde el punto de vista botánico esta zona quedaría incluida en las Provincias Altoandina y Puneña.

En estos lugares se puede encontrar una gran variedad de formas locales de poroto o judía común (*Phaseolus vulgaris*) que se han mantenido a lo largo de los años, en las huertas familiares, apenas sin variación respecto a sus ancestros, y con notables diferencias respecto a las variedades selectas cultivadas tanto en Argentina como en Europa. Además, en las provincias de Salta y Jujuy, en valles generalmente aislados de la Cordillera Oriental de los Andes, en altitudes comprendidas entre 700 y 3000 m, latitud entre 22° y 27° S y longitud entre 63° y 66° W, existen las condiciones ambientales adecuadas para el crecimiento de la forma silvestre del poroto común, *Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus* y de *P. augusti*, especie también silvestre, que aparece asociada a la anterior.

La importancia de las colecciones de especies y variedades vegetales, cultivadas y silvestres, se pone de manifiesto por el hecho de que, mediante su empleo en programas de mejora genética, han favorecido avances notables en la producción agrícola, proveyendo de variabilidad para aumentar la base genética de los cultivares comerciales y aportando fuentes de resistencia a distintas enfermedades y plagas. En diferentes especies silvestres, ancestras de las actualmente cultivadas, y en los cultivares primitivos las mismas, se han hallado genes de resistencia y adaptación a la heterogeneidad ecológica de la región de origen y a la diversidad de los patógenos presentes en la misma, lo cual puede suponer una interesante alternativa para la mejora genética de los cultivos.

Por otra parte, y desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales, debe tenerse en cuenta que el deterioro del ambiente, el cambio en las costumbres y la introducción de variedades comerciales pone en peligro la existencia de los cultivos tradicionales y las plantas silvestres que sobrevivían en estas regiones en épocas anteriores, lo cual provoca una pérdida paulatina e irreversible de biodiversidad vegetal.

En el caso concreto del NOA, se estima que dada la gran diversidad genética contenida en los cultivares y formas botánicas silvestres, se podrán detectar materiales que con-

tengan genes de resistencia a las enfermedades y plagas que están provocando importantes mermas en los rendimientos y calidad de algunos cultivos, como la judía común, de gran relevancia en la dieta humana.

Por todo ello, la expedición de recolección se realizó con el objeto de aumentar la diversidad genética disponible para ser utilizada como fuente de genes para introducir en variedades cultivadas (especialmente de judía o poroto común) que, seleccionadas tras un programa de hibridación, conducirá a la obtención de líneas resistentes a enfermedades y plagas y por lo tanto con mayor rendimiento y calidad. Además, el uso de poblaciones silvestres (con bajas necesidades para su crecimiento) en programas de mejora genética de variedades cultivadas, permitirá aumentar la sustentabilidad del cultivo, disminuyendo las elevadas aportaciones de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas), hoy necesarias.

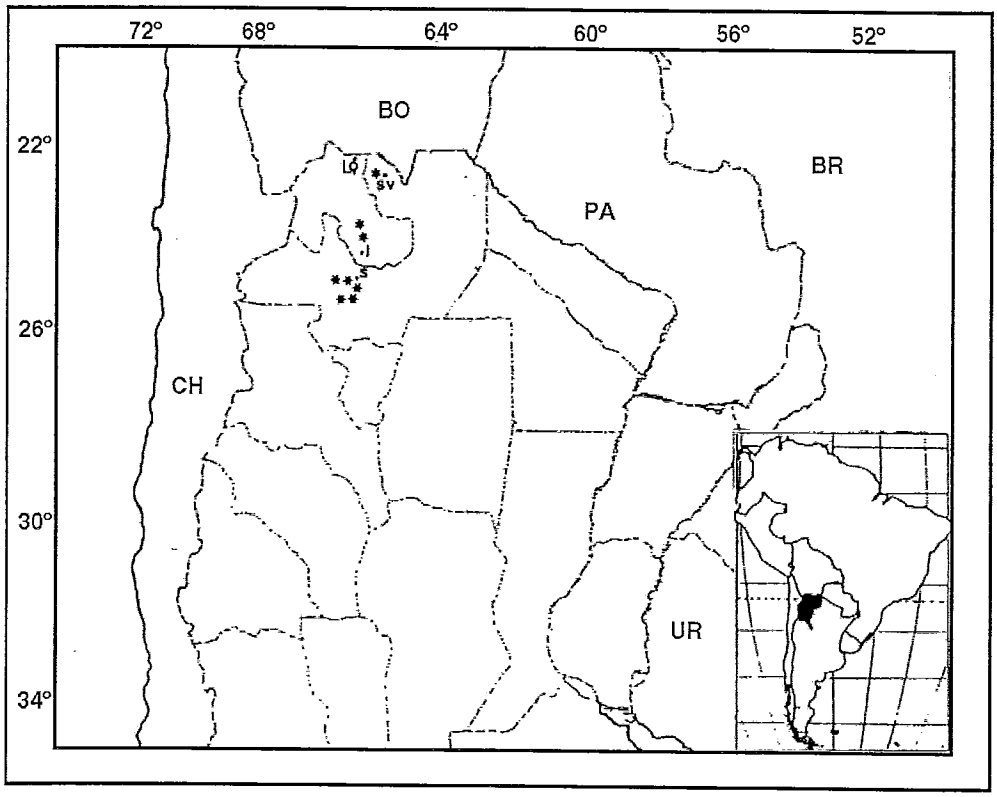

Figura 1. República Argentina. Región y sitios de colección.
· S: Salta, J: Jujuy, ° LQ: La Qiaca, ° SV: Santa Victoria
CH: Chile, BO: Bolivia, PA: Paraguay, BR: Brasil, UR: Uruguay

DESARROLLO DE LA EXPEDICIÓN

La expedición al Noroeste Argentino (figura 1), con la finalidad de recolectar germoplasma de diversas especies vegetales cultivadas y silvestres comunes o frecuentes en esta zona andina, tuvo lugar en Mayo del 1996. El mayor esfuerzo se dedicó a la recolección de semillas de especies del género *Phaseolus*, dado que, como se ha mencionado anteriormente, esta zona se considera como uno de los centros de origen de estas especies, en particular de *Phaseolus vulgaris*, judía o poroto común. Esta expedición se enmarca dentro del proyecto de cooperación bilateral «Germoplasma silvestre y primitivo de *Phaseolus*; un recurso para mejorar la producción y la calidad del poroto o judía común», desarrollado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET, Argentina) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, España). Se contó, además, con la colaboración de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y de la

Estación Experimental Agropecuaria de Salta-Cerrillos (INTA, Argentina). Esta última se ubica en la Finca de Cánepa, en cuya casona firmaron el 22 de Marzo de 1816 los generales Martín Miguel de Güemes y José Rondeau «La Paz de los Cerillos».

Participaron también en la expedición, además de los autores, el conductor de la Universidad de Buenos Aires, Carlos González (al volante del vehículo «pick-up» Ford-100) y la estudiante Quitterie Varichon, de la Universidad de París, que se encontraba realizando prácticas de agronomía en la Estación Experimental Agronómica de Salta-Cerrillos.

El grupo que participaba en la expedición se instaló en la ciudad de Salta, capital de la homónima provincia del NOA, situada en el hermoso Valle de Lerma (a unos 1500 m de altitud, próximo a las primeras elevaciones andinas orientales). Esta ciudad, que todavía conserva su típica arquitectura colonial, fue fundada en 1582 por Hernando de Lerma y, con cerca de los 400000 habitantes, se encuentra hoy en plena expansión, habiendo visto incrementada su población en un 40 %, en el período 1980-91.

Desde el 17 de Mayo hasta el 23 del mismo mes, y tomando como base de partida la ciudad de Salta, se realizaron dos itinerarios hacia zonas en las cuales, por experiencia de expediciones anteriores, se esperaban encontrar poblaciones de especies silvestres y cultivares primitivos de Phaseolus.

Itinerario 1

El día 18 se realizó un recorrido corto, con retorno a la ciudad de Salta en el mismo día. Las primeras poblaciones silvestres de *P. vulgaris* var *aborigineus* se encontraron en los campos de la propia Estación Experimental de Salta-Cerrillos. Posteriormente, en la Quebrada del Río Toro, pudimos recolectar, además, poblaciones silvestres de *P. augusti*, a lo largo de la ruta que se dirige hacia Chile.

Tras pasar por los pueblos de Chicoana (dónde se pueden conseguir curiosas máscaras representando animales andinos, confeccionadas con madera de *Chorisia insignis*, palo borracho) y Los Laureles, lugar en el cual pudimos detectar nódulos de *Rhizobium* en raíces de *P. vulgaris* var *aborigineus*, nos dirigimos a la Quebrada del Río Escoipe, paraje en el cual se recolectaron diversas muestras de poblaciones sivestres, en un ambiente de selva subtropical, plena de vida vegetal y animal, animada por chillonas bandadas de loros. Al atardecer regresamos a Salta, por Peña Baya.

Itinerario 2

En esta ocasión el recorrido fue más largo, en distancia y en días, con salida de Salta el día 19 de Mayo y regreso el 22, recorriendo unos 1500 km, la mayoría por rutas de ripio (grava) y por caminos de cornisa, difícilmente transitables en vehículo (figura 2).

Día 19. Desde Salta fuimos a Yala y después a Lozano. En campos de este lugar encontramos varias poblaciones de *P.v. var aborigineus*, especialmente vinculadas como malezas a arbustos espinosos, lo cual hacía difícil la recolección de sus semillas. Interpretamos esto como una adaptación al medio de estas poblaciones silvestres, ya que sufren presión selectiva por parte del ganado, lo cual favorece a las que se encuentran enramadas en ambientes hostiles para el ganado, como los arbustos espinosos y los taludes de caminos y que muestran, precisamente, gran abundancia de vainas y semillas.

La siguiente etapa fue Bárcena, dónde visitamos a Tecla Sánchez, agricultora de la zona que conserva en su huerta variedades primitivas de judía, y que cultiva, además, maíz, batata, coles y las especies autóctonas de calabazas denominadas zapallo y cayote.

La siguiente parada se realizó en Purmamarca (en voz quichua «Pueblo de León»), lugar típicamente turístico por el

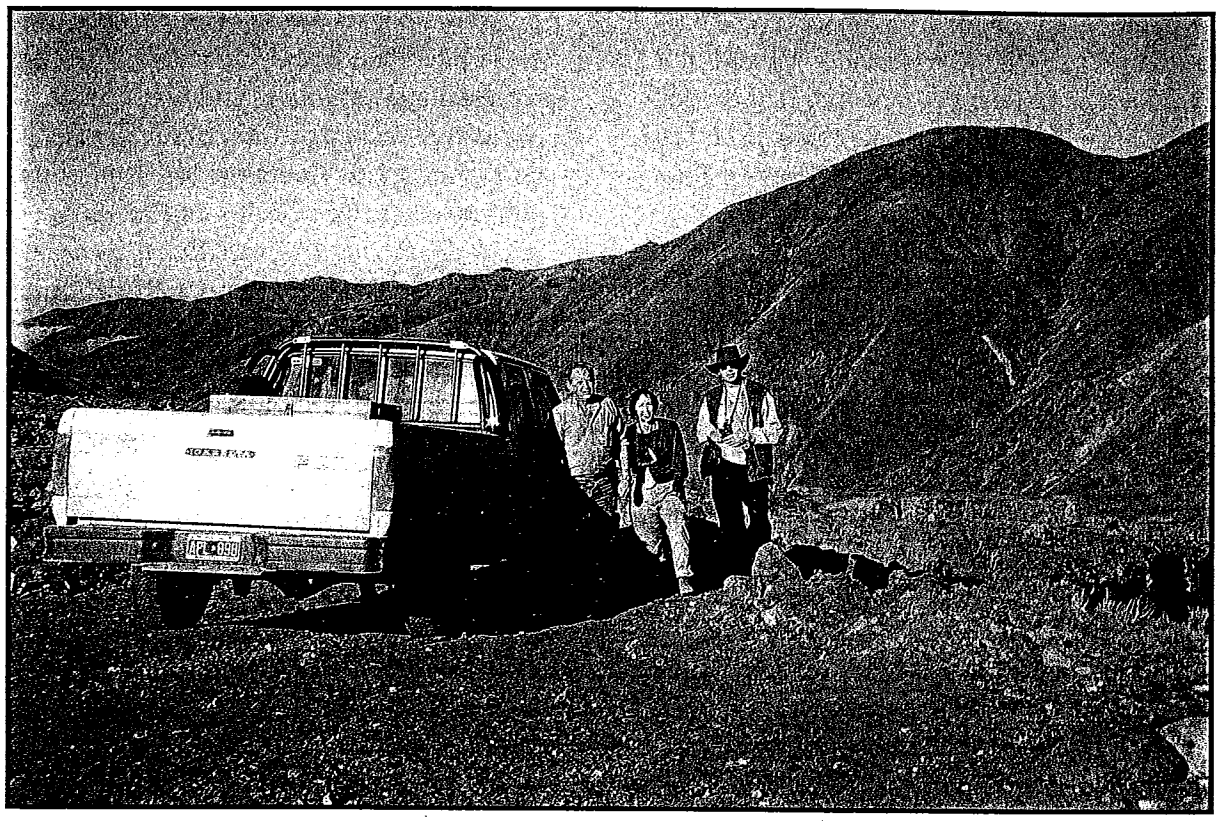

Figura 2. Rutas de montaña en la Cordillera Oriental de los Andes

magnífico paisaje de los cerros que lo limitan por el Oeste, y que resulta de una mezcla, en contraste, de rocas de tipo laterítico, que proporcionan colores rojizos, y otras ricas en malaquita, de color verde.

De ahí a Maimará y Tilcara, siempre siguiendo la Quebrada de Humauaca, la carretera, se va empinando paulatinamente hasta llegar a 2500 m de altitud. En Tilcara se encuentra el Jardín Botánico de Altura, lugar en el cual, entre diversos cultivos y especies botánicas locales, se pueden encontrar razas primitivas de maíz y de judía. Allí las formaciones geológicas con malaquita y lateritas, plegadas con un buzamiento que sigue a la pendiente topográfica, por efecto de la erosión, ofrecen un bello paisaje denominado «paletas del pintor».

A escasa distancia se atraviesa el Trópico de Capricornio (latitud Sur 23° 27'), cuya posición se encuentra señalada por un monolito, y la carretera, tras superar Humauaca, nos lleva hasta la Puna, altiplano situado a más de 3000 m de altitud. Allí se encuentran los primeros rebaños de llamas, que nos dejaron acercarnos y fotografiarlas sin reparos, destacando también entre la escasa vegetación de la llanura los cactus, tanto los altos (de más de 4 metros) como el cardón hasta los más bajos, denominados «vicuñitas» (por su apariencia, que en la lejanía recuerda al rumiante silvestre).

La altitud se hace notar, por la pureza y, al mismo tiempo, ligereza del aire, que hace difícil la respiración, especialmente al caminar o realizar algún esfuerzo ligero. Geomorfológicamente, el paisaje tiene una apariencia tabular, con escasa vegetación, algunos cursos de agua y manchas de sedimentación salina en pequeñas cuencas endorreicas.

Anocheciendo el día 19 llegamos a La Quiaca (Provincia de Jujuy, 3500 m de altitud), población situada en el extremo Norte de Argentina, fronteriza con Bolivia y en la que, para mostrar la dimensión del país, indica claramente que se encuentra a 5121 km de Usuhaia, la ciudad más austral de Argentina.

Pernoctamos en un curioso Hotel de Turismo, aceptablemente confortable, con buena comida y buena bodega (algo, esto último, que se valora especialmente en el país). Además de nuestra expedición, y personas de la zona, se alojaban en el Hotel turistas argentinos de los que practican el llamado «turismo aventura», siendo remarcable la presencia de una norteamericana que aseguraba haber llegado allí, desde los Estados Unidos, en un vehículo todo-terreno con capota de lona.

Día 20. Por la mañana realizamos una breve visita a Villazón, la ciudad boliviana limítrofe con Argentina, en la cual se celebraba una fiesta local, con desfile de agrupaciones civiles y militares. La visita al mercado de esta localidad fue especialmente interesante, desde el punto de vista de la información que supone la observación de las frutas y hortalizas, producidos en la zona, y que se ofrecen para su venta, junto con las omnipresentes hojas de coca, con las cuales se prepara una infusión semejante al té, digestiva y ligeramente estimulante.

Después de esta visita salimos, desde La Quiaca, hacia la Puna, pasando cerca de los cerros denominados «Ocho Hermanos», y que corresponden a formaciones geológicas plegadas y erosionadas en forma de relieves en cuesta.

A partir de ahí comienza la subida a la Precordillera Andina Oriental, ascendiendo hasta el Abra de Lizoite, a 4500 m de altitud. Desde la cumbre, soportando un fuerte viento, que casi impide hablar y respirar, y con temperaturas que hielan el agua de los manantiales, se observa, más allá del altiplano de la Puna, el eje principal de los Andes, en el cual se reúnen Argentina, Chile y Bolivia.

Desde ahí la expedición se dirigió, por un camino de cornisa, hacia el Cerro Campanario, que se eleva hasta 5500 m, y que es rodeado por el camino, en un continuo subir y bajar por un paisaje árido y con escasa vida animal y vegetal, destacando en él la presencia de algunas parejas de cóndores que volaban todavía más alto que la cumbres que nos rodeaban.

En esta zona, a lo largo de unos 80 km, se aprecia una morfología glaciar, en forma de incipientes valles en «U», colgados en la parte superior de los cerros, y de los cuales surgen algunos cursos de agua torrenciales que circulan por las partes más bajas, con desniveles de más de 1000 m respecto al camino que seguíamos.

Después de recorrer la compleja geografía del Cerro Campanario, hasta Rodeo Pampa, la expedición se dirigió hacia Santa Victoria Este, no cruzando en su recorrido más que contados coyas, habitantes de la zona, que viajan a caballo, acompañados siempre por su perro, recorriendo a menudo largas distancias, en la montaña, para ir de una localidad a otra, habitualmente situadas en valles aislados por elevaciones de 4000 a 6000 m.

La población de Santa Victoria Este situada a una altitud de unos 2500 m, se encuentra ubicada en el valle del Río Santa Victoria (conocido localmente como el Valle del Silencio. Figura 3), afluente del Bermejo, río de importante caudal que sirve de límite con Bolivia. Allí nos recibió el subjefe de la Gendarmería, Valeriano Ríos, conocido por anteriores expediciones, quién nos facilitó el uso de las instalaciones de la Gendarmería para el aseo y para cocinar y comer. El alojamiento lo realizamos en una inhóspita instalación, que mencionaba el impropio nombre de «Hotel» escrito con una tiza en la puerta del mismo.

El Departamento de Santa Victoria (Provincia de Salta) contaba, en 1995, con 12012 habitantes (en 3940 km^2), de los cuales unos 700 habitan en la cabeza del Departamento. Este lugar se encuentra relativamente aislado, ya que su única comunicación exterior por ruta transitable en vehículo es hacia el Oeste, por la ruta que recorrimos desde La Quiaca. No hay teléfono y la precaria instalación eléctrica es muy reciente. Sin embargo -influencia de los medios de comunicación- si se pueden ver varias cadenas de televisión.

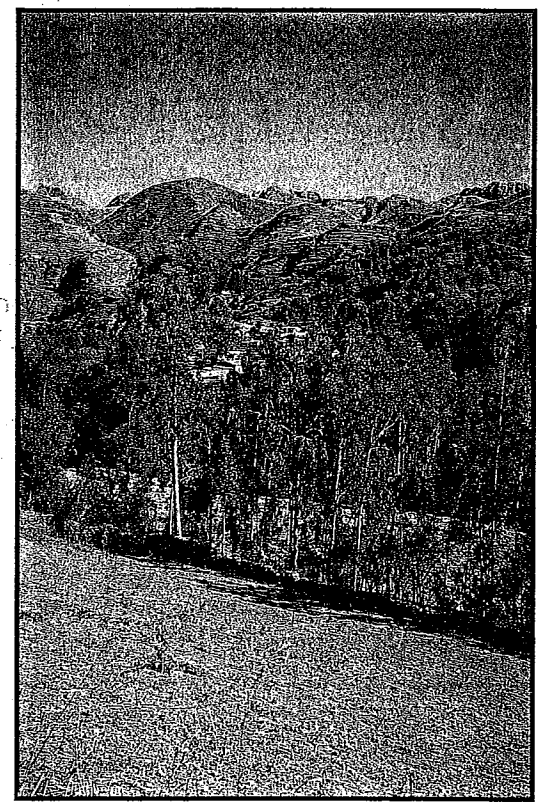

Figura 3. Valle del silencio. Santa Victoria Este

Valeriano Ríos nos proporcionó informaciones muy valiosas acerca de las familias, dispersas por el valle, que podrían proporcionarnos semillas de poroto, cultivo que en la zona se encuentra en regresión (un argumento más a favor de la erosión genética en el género *Phaseolus*).

Día 21. De mañana recorrimos pequeñas huertas en los cerros esquistosos que rodean el valle, sin resultado positivo en la recolección de semillas. Más tarde, de acuerdo con las informaciones que teníamos, en La Falda, Andrés Peloc, que ya había cooperado en la expedición de 1986, nos proporcionó semilla de alubia blanca. También nos ofreció semilla Natividad Cardoso (en el lugar de La Huerta, a 2671 m de altitud), en este caso de variedades de grano pinto (que cultiva en asociación con maíz), dado que no conoce el grano blanco. Resulta especialmente interesante que asegurase que consumía también la vaina verde, ya que el uso de la judía como hortaliza no es común en la zona.

También cooperaron en nuestra tarea de recolectar recursos genéticos los profesores y estudiantes de la Escuela de Santa Victoria, dirigida por Carlos Ramón Medina, quién informó a los alumnos de la presencia y de la finalidad de nuestra expedición, y de que ésta incluía un español.

En otro orden de cosas, visitamos la Iglesia de Santiago Apóstol, en Santa Victoria, acompañados por el párroco P. Tobías Martín, español (de Salamanca), al igual que la mayoría de los sacerdotes de la zona, religiosos Claretianos, muy dedicados a labores sociales y educativas, incluyendo entre éstas últimas la extensión agraria, que en Santa Victoria está a cargo del P. Manuel Pelayo (de Jaén).

Día 22. Emprendimos el regreso, recogiendo algunas muestras de semillas en La Huerta, en los alrededores de Santa Victoria, gracias a la colaboración de la niña Delicia, que las recogió de su almacén para nosotros.

Por el mismo camino (único practicable en camioneta) nos dirigimos al Oeste, hacia La Quiaca, y después de nuevo atravesamos la Puna. Curiosamente en el lugar denominado Runtuyoc existe una laguna endorreica con una población estable de flamencos ¡¡ a 3560 m de altitud !! El nombre del lugar, en lengua nativa, y en alusión a las poblaciones de las aves acuáticas que allí se concentran, significa «lugar de los huevos».

Camino de Humauaca se vislumbran las curiosas formaciones geológicas denominadas «Salta», de color verde por la presencia de malaquita, y «Pirgua», rojiza por las lateritas. Humauaca es una población cuyo origen se remonta a finales del siglo XVI, y conserva sus construcciones tradicionales, como la Iglesia Catedral de la Candelaria, construida por los españoles en 1641. El atractivo de su entorno hace que este lugar sea habitualmente muy visitado por el «turismo aventura», además de por los coleccionistas de artesanía, lo cual le da a esta pequeña población un cierto aire cosmopo-

lita. Al igual que otros sacerdotes de la zona, también es español, y claretiano, el Obispo de Humauaca, P. Fernando Olmedo (con quién mantuvimos una breve entrevista), natural de Sevilla y anteriormente párroco en Iruya, otro hermoso pueblo andino.

La última parada la realizamos en Caleta, lugar en el cual Mamerto Soruco, agricultor de más de 80 años, nos ofreció semilla de variedades de judía de color blanco, que él todavía cultiva, a su edad.

Por fin, al anochecer, llegamos de regreso a nuestra «base» de Salta. Llegaba el momento de hacer balance de los materiales recolectados (tabla 1), y reflexionar sobre lo aprendido acerca de la situación actual de los recursos fitogenéticos en el Noroeste Argentino. Pero esto llevará bastante tiempo, y probablemente sugerirá la necesidad de continuar las actuaciones en la zona andina, centro de origen y diversidad de numerosos cultivos que suponen un componente importante de la base de nuestra alimentación actual y futura.

Tabla 1. Germoplasma silvestre y primitivo de *Phaseolus* recolectado en la expedición

Nº de muestras	Especie	Lugar	Altitud (m)
3	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Salta, Cerrillos	1236
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Salta, Colón	1250
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Salta, Quebrada del Toro	1718
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Salta, Chicoana	1440
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Salta, Quebrada de Escoipe	1620
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Jujuy, Río Yutumayo	1550
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Jujuy, Bárcena	1900
1	*Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*	Salta, Santa Victoria	2000
1	*Phaseolus vulgaris (cultivares primitivos)*	Jujuy, Bárcena	1900
2	*Phaseolus vulgaris (cultivares primitivos)*	Salta, Santa Victoria	2671
1	*Phaseolus vulgaris (cultivares primitivos)*	Salta, Santa Victoria	2500
2	*Phaseolus vulgaris (cultivares primitivos)*	Salta, Santa Victoria	3000
1	*Phaseolus augusti*	Salta, Quebrada de Escoipe	1620
1	*Phaseolus augusti*	Jujuy, Río Yutumayo	1550

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Brücher, H. E. 1953. La importancia de las altas montañas como genocentros de las plantas cultivadas y como fuente de genes de resistencia. Ciencia e Investigación. Tomo IX, nº 5: 195-204.

Brücher, H. E. 1988. The wild ancestor of *Phaseolus vulgaris*. En P. Gepts (ed). Genetics resources of *Phaseolus* beans: their maintenance, domesticacion, evolution, and utilization. Kluver. Dordrecht, Holanda.

Cabrera, A. L. 1953. Esquema Fitogeográfico de la República Argentina. Revista del Museo de la Ciudad Eva Perón (Nueva serie), Tomo VIII, Sección Botánica: 87-168.

Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Vol. XIV (1-2) 42 pp.

Chacón, M. I., A. V. González, J. P. Gutiérrez, S. Beebe, D. G. Debouck. 1996. Increased evidence for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) domestication in Colombia. Ann. Rept. Bean Improv. Coop.201-202.

Esquinas-Alcázar, J. T.1983. Las colecciones de leguminosas a nivel mundial. En Cubero J. I. y M.T. Moreno (eds.). Leguminosas de grano.Ediciones Mundi Prensa.Madrid. Pp. 321-340.

Esquinas-Alcázar, J. T. 1983. Los recursos fitogenéticos: una inversión segura para el futuro. IBPGR-FAO, Roma e INIA, Madrid

Gepts, P., D. G. Debouck. 1991. Origin, domestication and evolution of the common bean (*Phaseolus vulgaris,* L.). pp 7-53. En A. van Schoonhoven, A., O. Voyset (eds). 1991. Common beans: Research for crop improvement. C.A.B. Int., Wallingford, Reino Unido y CIAT, Cali, Colombia

Gil, J., A. M. de Ron. 1991. Variation in *Phaseolus vulgaris*, L. in the Northwest of the Iberian Peninsula. Plant Breed.109:313-319.

Kaplan, L. 1981. What is the origin of common bean? Econ. Bot. 35:240-254.

Márquez Miranda, F. 1945. El ambiente geográfico y la vivienda rural en Iruya y Santa Victoria (provincia de Salta). Gaea. Tomo VI: 316-322.

Menéndez-Sevillano, M. C., A. M. de Ron, R. Neumann. 1997. Recolección de germoplasma de *Phaseolus* en el Noroeste Argentino. Actas de Horticultura 17: 282-287.

Parodi R. L. Relaciones de la Agricultura Prehispánica con la Agricultura argentina actual. Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. Tomo I: 115-167.

Singh, S. P., P. Gepts, D. G. Debuck. 1991. Races of common bean (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae). Econ. Bot. 45:379-396.

Vargas, J., J. Tohme, D. Debouck. 1990. Common bean domestication in the southern Andes. Ann. Rep. Bean Improv. Coop. 33:104-105.

PROGRAMA EDUCATIVO «CINE E SAUDE»

Flora Iglesias
Ayuntamiento de Orense
Orense

Educar para la salud supone crear actitudes de vida más saludables, fomentando la autonomía personal. la responsabilidad individual y colectiva frente a la salud, así como la solidaridad y el compromiso con el ambiente. Es decir, una nueva forma de ser y de hacer, al servicio de una mayor y mejor calidad de vida para todos, fin que resulta inviables sin la participación activa de toda la comunidad en todo el proceso.

Con este programa pretendemos promover la salud en los colectivos de jóvenes orensanos, ya que es evidente que las situaciones con las que se enfrentan actualmente son complejas y variables, a saber: -conflictos con los adultos, -consumismo juvenil, -espectativas confusas y variables de formación y trabajo, -nuevas maneras de vivir y comprender su sexualidad, -empleo del tiempo de ocio, -riesgo de la dependencia de las drogas, etc. Estos jóvenes se encuentran en un momento evolutivo caracterizado por numerosos cambios, lo que va a definir a este colectivo como uno de los principales *«grupos de riesgo»*.

El **Objetivo** de este ciclo (in)formativo desde el cine, radica en que, con el visionado de las películas programadas y la posterior realización de actividades concretas en el aula, genere un foro de debate entre los alumnos/as que posibilite la toma de conciencia de las diferentes situaciones en las que se encuentran inmersos, así como el desarrollo de estrategias y habilidades necesarias para enfrentarse a ellas.

Las películas propuestas para el presente curso y su contenido temático son las siguientes:

* CAFE IRLANDES:
ALCOHOL Y DROGAS

- Uso y abuso de sustancias
- Presión hacia el consumo:
  . Presión de grupo
  . Presión social

* OS ULTIMOS DIAS DO EDEN:
MEDIO AMBIENTE

- Enfermedades del siglo XX
- Investigación experimental
- Destrucción de la selva tropical

* SE ESTIVERAS AQUI:
SEXUALIDAD

- Servicios de planificación familiar
- Embarazos no deseados

* HISTORIAS DO KRONEN:
OCIO Y TIEMPO LIBRE

- Territorios adolescentes
- Ser, tener o parecer
- Pasar de normas
- Relacionarse, desinhibirse

* SEMENTES DE RANCOR:
VIOLENCIA

- Ley de la intolerancia
- El peso de los prejuicios
- Solidaridad social

* NO FIO DA DUBIDA:
SIDA

- Sistema inmunitario y SIDA
- La prevención del SIDA
- Aspectos sociales del SIDA

SOLICITUD Y FUNCIONAMIENTO

Este ciclo está organizado por la *Concejalía de Sanidad del Ayuntamiento de Orense* en

colaboración con el *Comisionado del Plan Autonómico sobre Drogodependencias de la Consellería de Sanidade e Servicios Sociais da Xunta de Galicia.*

La solicitud se puede efectuar dirigiéndose a la Concejalía de Sanidad del Ayuntamiento de Orense, Unidad de prevención y promoción de la salud.

Con la solicitud se entrega a los profesores/as un material didáctico de apoyo para el desarrollo de posteriores actividades en el aula, además de las películas expuestas.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Información y análisis cinematográficos
- Lectura de los textos elegidos
- Argumentación genérica
- Debates dirigidos
- Dinámica de trabajo en pequeños y/o grandes grupos
- Cuestionamiento de ideas establecidas y replanteamiento de actitudes personales.

DESTINATARIOS

El Ciclo va dirigido a la población juvenil de edades que abarcar entre los 14 y 18 años, es decir, Educación Secundaria Obligatoria (2° ciclo de la ESO), Bachillerato y Formación Profesional Específica.

INSTITUCIONES

ASOCIACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (API del CSIC)

Alfonso J. Vázquez
Presidente de la API del CSIC

Agradezco al Presidente de la SCG, Dr. de Ron, la oportunidad que me da de expresar algunas reflexiones nacidas con motivo del reciente cuarenta aniversario de la creación de la Asociación de Personal Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Para una persona, los cuarenta años tienen el valor simbólico de su situación ecuatorial en la vida, circunstancias que no ocurre en el caso de las Sociedades y Asociaciones cuya vida no tiene plazo.

Cuarenta años, sin embargo, constituyen un aniversario muy importante en una Sociedad como la nuestra, sin espíritu lucrativo, dado el nivel tan bajo de asosacionismo que hay en España, comportamiento que siempre justificamos achacándolo al ramalazo anarquista y muy personalista de nuestro carácter.

Sorprende que, incluso hoy, personas presuntamente ilustradas pregunten ¿que consigo siendo miembro de esa Sociedad?; la respuesta es evidente: la oportunidad de desarrollar unas potencialidades internas que no tienen fácil por otra vía, la de lograr que otros sigan, con más sencillez, el camino del progreso, que es un beneficio común.

Esta actitud solidaria es más frecuente en los países norteños, en particular en los del área sajona, donde a partir del S. XVI, el asociacionismo científico tuvo una espléndida floración que acabó dando excelentes frutos intelectuales y tecnológicos. Famosas son también las Sociedades Geográficas descubridoras de un mundo entonces todavía desconocido. Unas y otras nacieron en el seno de una sociedad aristocrática muchos de cuyos miembros eran notables ilustrados que financiaban o realizaban estas tareas.

En España las Reales Academias y las Reales Sociedades para el Desarrollo de las Ciencias siguieron los modelos francés, inglés y alemán que fueron argumento por el progreso notable que produjeron en el desarrollo del conocimiento. Aquí carecimos de aquella aristocracia ilustrada y hasta finales del XVIII no aparecieron las Sociedades de Amigos del País, de las que la más famosa fue la Sociedad Bascongada que apoyó a los Hermanos Elhuyar descubridores luego del Wolframio, que fue modelo de las que irían creándose luego por las demás regiones españolas, entre ellas Galicia.

Sin embargo del éxito conseguido por muchas de ellas, el sentido del asociacionismo sigue siendo bajo en España, pese a que el enorme grado de complejidad de la sociedad actual lo reclama como una necesidad cada vez más imperiosa. En estos momentos, junto al reconocimiento de los derechos fundamentales de la persona, nos encontramos con la inmensa dificultad de su desarrollo de modo individual porque exige una inversión de esfuerzo y de dinero tal que excede el que normalmente puede disponer un individuo solo. El resultado es la indefensión ante una Sociedad que quisiera proteger los derechos que le reconoce pero que, en el terreno práctico, le va a ser difícil ejercer. Y al hablar de derechos hablamos tam-

bién del derecho a la creación y transmisión de conocimientos, que es uno de los fundamentales en todo ser humano.

Se produce así la paradoja del individuo indefenso ante una Sociedad que le reconoce sus derechos. Por ello los poderes públicos deben fomentar estas Asociaciones nacidas siempre del impulso de unos pocos que van aglutinando en su entorno a los menos diligentes y uniéndose a otros grupos creados con iniciativas similares. En el peor de los casos nunca desaparecen, porque si lo hacen dejan un vacío que sirve para generar el nacimiento de otra Asociación más fuerte y más aglutinante de esfuerzos comunes, imprescindibles en la vertebración de un país como cauce para las iniciativas individuales.

Nuestra sociedad nació en 1956, fecha poco propicia para fomentar la existencia de grupos singulares nacidos al margen del poder que, por eso mismo, eran sospechosos. Y había razones para ello; esas Asociaciones practicaban usos opuestos a los de aquella sociedad: usos democráticos para elegir a sus dirigentes; para seleccionar los temas de trabajo o rendir cuenta de las actividades hechas o dejadas sin hacer; para remover a sus dirigentes mediante votos de censura. Por ello, no sorprende que para sus reuniones se les exigiera, como rezaba la legislación vigente, previa autorización gubernativa.

Inexistentes los sindicatos, nuestra Asociación cubrió, en cierto modo, su campo de actuación realizando reivindicaciones profesionales en favor de sus miembros, pero sobre todo buscando la implantación de la profesión de Investigador como un profesión independiente, administrativamente hablando, de la docente universitaria, sin olvidar la doble circunstancia de que si el que enseña tiene que investigar, para poder saber enseñar a investigar, el que investiga y algo aprende, debe enseñar los conocimientos alcanzados.

Nuestra asociación, celosa de su profesión, exigió este reconocimiento de las autoridades políticas y hoy podemos estar orgullosos de que el CSIC sea el OPI (Organismo Público de Investigación) que tenga los índices mayores del país de publicaciones/investigadoras y publicaciones/costo.

Son muchas las actividades realizadas por la API para consolidar esta actividad investigadora; entre ellas se cuentan dos Congresos; en el primero se recibió el espaldarazo internacional y el segundo, de índole más interna, sirvió para reflexionar sobre el papel del CSIC, imprescindible en el desarrollo de la Investigación Científica y el desarrollo Tecnológico del país. Actualmente somos miembros de la Federación Mundial de Trabajadores Científicos fundada hace cincuenta años, recién terminada la Guerra, por un grupo de científicos pacifistas encabezados, entre otros, por Joilot-Curie.

Termino estos comentarios volviendo al tema inicial. La Sociedad debe comprender esta necesidad de vertebrarse de modo articulado para conseguir una mayor eficacia en todos los órdenes de su actividad. De todos ellos, la científica, que es también el objeto de vuestra Asociación, es quizá la más necesitada de apoyo. En general, la Sociedad no es consciente de que el impulso del conocimiento científico es la base más firme de su progreso individual y colectivo, pese a que basta mirar a nuestro alrededor para ver que gran parte del bienestar que disfrutamos descansa en la explotación tecnológica de descubrimientos científicos producidos después de haber nacido cualquiera de nosotros.

Y ésta puede ser una de las tareas que deben abordar Asociaciones como las nuestras, nacidas del impulso social de unos pocos ilusionados: sensibilizar a la Sociedad de esta realidad y del potencial inmenso que descansa tras el conocimiento científico.

El fin corona la obra, decían los clásicos, pero el fin del desarrollo científico es inaccesible, porque siempre se adelanta al último éxito marcando un camino por el que seguir adelante esta divina aventura del progreso del conocimiento humano, al que ninguno que pueda aportar algo, todos podemos hacerlo, debe regatear su contribución.

OPINIÓN

LAS ISLAS CÍES ¿PARQUE NACIONAL?

Gonzalo Puerto
Director-Conservador del Parque Natural de las Islas Cíes
Pontevedra

El proceso de declaración de las Islas Cíes como Parque Nacional está en marcha.

Razones no faltan. Las Islas Cíes albergan importantes colonias de aves marinas, entre las que destacan por su número las gaviotas patiamarillas y los cormoranes moñudos, posee endemismos botánicos relevantes, como las camariñas y ciertas armerias, endemismos animales igualmente de importancia, como los eslizones y algunos coleópteros, y todo ello sin olvidar sus peculiaridades geomorfológicas y paisajísticas que hacen del archipiélago un territorio único no sólo en Galicia sino en todo el ámbito europeo.

Sistemas dunares, playas, matorrales, bosques y acantilados conforman las Cíes terrestres. Pero su riqueza submarina no es menos notable. El lagoon interior y el contorno de las islas ostentan una fauna y flora de excepcional importancia que, aunque desconocida para la mayoría, supone uno de los argumentos de mayor peso que han conducido al proceso que culminará con la anunciada declaración de Parque Nacional.

El archipiélago de las Islas Cíes, situado en la boca de la Ría de Vigo y con una superficie emergida de algo más de cuatrocientas hectáreas, fue declarado Parque Natural en 1980, en consecuencia con la Ley 15/1975 de espacios naturales protegidos. Definido por primera vez, en esta Ley, el concepto de Parque Natural en España, las Islas Cíes fueron así uno de los primeros. El Real Decreto de declaración se basaba en los valores naturales antecitados y manifestaba con ello «el deseo de preservar tan excepcional lugar y la necesidad de acondicionarlo adecuadamente para que pueda ser admirado y disfrutado por las generaciones presentes y futuras».

Esta filosofía es la que condujo al Parque Natural a lo largo de sus primeros años de existencia, no sin pocos atrancos, en ese difícil equilibrio de preservar el medio natural al mismo tiempo que favorecer el uso público.

También, y en reconocimiento de los valores avifaunísticos que hemos reseñado más arriba, la Unión Europea concedió en 1987 a las Islas Cíes el estado de Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Pero la antecitada Ley cumplió su tiempo, y en 1989 se promulgó la Ley 4/1989, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, que vino a derogar la anterior. Con ella, y sin abandonar el carácter de acercar el hombre a la naturaleza que ha de poseer un Parque Natural, se potenciaba el concepto de conservación, acorde con las necesidades reales de la Sociedad.

En ella se definen los Parques como áreas poco transformadas, de bellos paisajes y singulares ecosistemas y formaciones geomorfológicas, donde educación e investigación tienen cabida, y donde se pueden limitar usos y aprovechamientos así como el uso público a fin de que no se produzcan deterioros irreversibles.

El nuevo camino a seguir por el Parque Natural estaba entonces trazado. Y era el mismo que el de cualquier Parque Nacional, pues la Ley no hace distingos en su planteamiento definitorio.

La premisa de espacio natural poco alterado no se puede aplicar con rigor a las Islas Cíes, repobladas en los años cincuenta con pinos marítimos y eucaliptos en una extensión amplia, pero sí todas las demás contenidas en la Ley. Y aún los programas de reconversión del bosque alóctono por medio de plantaciones con especies costeras gallegas, que van sustituyendo poco a poco a aquél en la medida de lo posible, y que constituyen una de las medidas actuales prioritarias de gestión del espacio natural, nos van acercando, dentro de la modificación que supone asimismo, a la definición modelo.

Si repasamos la idea de lo que significa hoy en día un Parque Nacional en España, podremos llegar rápidamente al concepto de Red. En efecto, los espacios naturales protegidos deben responder a una política, y sobre todo a una realidad de unidad. No pueden ser territorios aislados unos de otros donde cada uno suponga un dar la espalda a los demás y, en el peor de los casos, convertirse en una especie de reductos donde las especies queden recluidas en ámbitos a modo de reservas infranqueables. La Red, en este caso la de Parques Nacionales de España, trata de superar ésto, dotándolos de una unidad de criterio y gestión, aunando territorios de marcados y diferenciados valores naturales y permitiendo consecuentemente la preservación de los mismos.

De los variados ecosistemas que se encuentran en el territorio español, ya están amparadas legalmente magníficas representaciones de varios de ellos, como algunos de montaña, marismas, bosques macaronésicos o mediterráneos o islas mediterráneas. Pero en esta «colección» falta aún una pieza valiosa, que es el conjunto de islas atlánticas, con especies animales y vegetales, tanto terrestres como marinas, únicas en Europa. Y así surgió la idea, la necesidad, de la reclasificación de las Islas Cíes como Parque Nacional, como adelantado de futuras declaraciones de otros territorios insulares hasta completar, más adelante, un Parque Nacional de las Islas Atlánticas, con éste u otro nombre pero con esta filosofía de conservación.

Si no olvidamos que el reconocimiento antecitado de ZEPA supone de acuerdo con la actual política europea de espacios naturales protegidos la inclusión de oficio de las Islas Cíes en la Red Natura 2000, nos encontramos con sólidos argumentos para considerar la importancia actual y futura del archipiélago y su ineludible necesidad de preservación como espacio natural de primer orden.

Nos podríamos preguntar ahora, y una vez reflexionado sobre todo lo dicho anteriormente, qué efectos reales puede tener la declaración de las Islas Cíes como Parque Nacional.

En primer lugar, el reconocimiento de sus valores. Esto es, alcanzar un prestigio que es inherente a todos los Parques Nacionales y que cualquier persona reconoce fácilmente. Y esto es ya un importante impulso de cara a una conservación activa y efectiva. Un Parque Nacional se tiende a respetar por sí mismo, y aún las personas menos informadas intuyen la importancia de la conservación de tal espacio natural. Bien entendido, claro está, que ésto lleva también aparejada una fuerte carga de exigencia. La gestión del Parque se convierte en algo más al alcance de los ciudadanos y de sus críticas más o menos fundamentadas y más o menos bienintencionadas. A un Parque Nacional se le exige que no tenga fallos.

En segundo lugar, un reconocimiento legal. Un Parque Nacional se declara por Ley de las Cortes Generales, esto es, como expresión de una voluntad popular. Esto, qué duda cabe, supone una fortaleza legal muy notoria ante agresiones y de cara a una gestión correcta. La tramitación de una Ley se demora más que la de un Real Decreto, desde

luego, ya que han de intervenir estamentos y organismos de índole variada, pero sin duda el rango jurídico que supone la misma es una garantía en todos los aspectos.

En tercer lugar, y no por ello menos importante, una garantía de financiación, suficiente y constante, a fin de que se puedan cumplir satisfactoriamente los fines para los que se declara el Parque Nacional. Así está contemplado en la Ley.

De cara a un futuro inmediato los efectos del Parque Nacional se pueden hacer sentir en las Islas Cíes en varios frentes, fundamentalmente como consecuencia de la posibilidad de proveerse de los fondos económicos necesarios para actuar.

Por una parte, y es ésta una vieja aspiración del equipo de gestión del espacio natural, se ha de producir una mejora en la vigilancia y protección de los valores submarinos. En el Real Decreto de declaración no se contemplaban éstos, por lo que posteriormente ha venido siendo difícil la intervención en este campo de claras competencias estatales y, en consecuencia, se ha producido la imposibilidad de implicación directa en la resolución de la problemática que se ha venido planteando a lo largo de los años.

Respecto al aspecto insular del Parque se incidirá también en todo lo concerniente a la ordenación marítima, tanto en lo referente al transporte a las Islas Cíes, como en los fondeos y movimientos de embarcaciones deportivas. Y ello sin olvidar, desde luego, la ordenación de las actividades marisqueras y sobre todo pesqueras, que actualmente se realizan en áreas de importancia para el reposo y la alimentación de algunas aves y que será preciso tener muy en cuenta.

Ya en el propio territorio insular, se podrá encarar de una forma más decidida la protección de los sistemas dunares, sobre todo en la zona norte de la playa de Rodas, donde el embarcadero, el parador, las roderas de hormigón y el monolito componen un conjunto decididamente negativo, por sí y por el tránsito de visitantes, para un ecosistema tan sensible.

También se podrá estudiar en profundidad y de forma decisoria el efecto del malecón que une las islas de Monteagudo y Faro sobre el lagoon y el sistema dunar posterior de Rodas, eliminando aquél y sustituyéndolo por un elemento que sea eficaz para el paso entre ambas sin causar los daños que se están produciendo actualmente.

Será prioritaria la continuación, mejora y complementación de las actividades que se llevan ya a cabo en la conservación del medio natural en general y de la flora y fauna en particular, con especial cuidado en las especies endémicas y autóctonas y el mantenimiento de las condiciones paisajísticas. Referente a esto último se podrá actuar sobre la estética y ubicación de las edificaciones existentes, actualmente en muchos casos en clara contradicción con el entorno natural.

Evidentemente, se potenciará el uso público de forma ordenada en cuanto a su vertiente tanto recreativa como educativa, la interpretación del medio y la investigación, elementos éstos que si bien se están llevando ya a cabo regularmente, pecan de momento de una inevitable modestia por los presupuestos disponibles hoy en día en las Islas Cíes como Parque Natural.

Todo ello se realizará mediante una gestión compartida entre el Estado y la Comunidad Autónoma, lo que supondrá una garantía de conocimiento de los problemas y de las posibles soluciones por el equipo gestor, así como una implicación más perfecta de la población del entorno y su zona de influencia al ver que el espacio no se desvía hacia administraciones centralistas sino que permanece íntimamente unido al entramado de espacios naturales protegidos de Galicia.

El futuro pues de las Islas Cíes como Parque Nacional entendemos que es posible, suponiendo para todos nosotros un reto y, por encima de todo, una gran satisfacción y un orgullo de tener en nuestra Comunidad un espacio natural de tan extraordinario valor.

RESEÑAS

QUINCE MUJERES ENTRE MIL

Manuel-Luis Casalderrey
Instituto Sánchez Cantón
Pontevedra

El *Diccionario Espasa «1000 grandes científicos»* es una obra reciente (1996) y recomendable para cualquier aficionado a la Ciencia, porque en ella se pueden encontrar las biografías de los 1000 científicos más significativos a juicio del autor (Manuel Alfonseca).

La obra dispone de varios **índices**. En el **cronológico** los biografiados aparecen ordenados por año de nacimiento. El índice **temático** está dividido en: Filosofía e Historia de la Ciencia, Matemáticas, Física, Química, Geología, Biología, Medicina y Tecnología. En cada una de estas parcelas de la Ciencia existen a su vez subdivisiones en las que se incluyen los científicos que han destacado en ellas. Así, la **Química** aparece dividida en Alquimia, Química atómica e inorgánica, Orgánica, Enlace químico, Análisis, Reacciones, Electroquímica y Estéreo química y la **Biología** en: Paleontología, Zoología, Botánica y Agricultura, Microbiología, Antropología, Inteligencia animal y Psicología, Bioquímica, Evolución y origen de la vida, Genética, Biología molecular e Ingeniería genética, Citología, Embriología y Desarrollo.

Otro índice agrupa a los científicos biografiados por **países**, en el cual aparece España con 40 científicos del total de 1000, es decir, un 4%. Otro índice esta dedicado a los **premios Nobel**, que suponen casi la mitad (436) de las biografías del libro. Hay 148 Nobel de Física, 123 de Química, 162 de Fisiología y Medicina, 5 de la Paz, uno de Economía y otro de Literatura, que es el filósofo, matemático y ensayista británico Bertrand **Russell**.

Es interesante la **cuantificación** de la importancia de cada científico biografiado, asignando a cada uno una calificación entre 1 y 8, calculada en función del número de líneas que le dedican las enciclopedias que han servido de base al autor para escribir este diccionario. La máxima puntuación (8 puntos) se la llevan: Sócrates, Platón, Descartes, Newton, Darwin, Freud y Einstein. En los 4 puntos está nuestro Santiago Ramón y Cajal, además de Maxwell, Marie Curie, Marconi, Fermi y el incierto Heisenberg. Esta cuantificación individual permite al autor valorar la aportación a la Ciencia de cada país y de cada época. Se lleva la palma USA con 281 científicos y un total de 354 puntos. El autor aclara, no obstante, que 75 de los científicos que figuran como estadounidenses (con un total de 100 puntos) nacieron en otros países y se nacionalizaron norteamericanos. El segundo lugar lo ocupa Gran Bretaña con 170 científicos y 270 puntos, el tercero Alemania con 168 científicos y 239 puntos y el cuarto Francia con 111 científicos y 168 puntos. A continuación está Grecia con 48 científicos (88 puntos), nacidos todos ellos en la Grecia clásica, siendo el periodo de esplendor el comprendido entre los siglos VII y III antes de Cristo, con Pitágoras, Leucipo, Sócrates, Demócrito, Hipócrates, Platón y Arquímedes, entre otros. **España** ocupa un modesto octavo puesto (40 científicos, 50 puntos), después de Italia y Suiza y antes de Austria y la URSS.

Hay otras tablas relativas a la evolución histórica de las Ciencias por periodos y países y por periodos y Ciencias. En esta última puede comprobarse que la evolución de las

Matemáticas presenta dos grandes máximos, uno entre 1576 y 1650 (Fermat, Newton, Leibniz) y otro entre 1776 y 1875 (Gauss, Cauchy, Hamilton, Hermite, Kovalevsky, Minkowski). Después de esta fecha se observa un retroceso muy significativo que puede ser real, dice el autor.

El libro solamente recoge la biografía de **15 mujeres**, de un total de 1000 referencias. Es decir, sólo el 1,5 % del total de los científicos son mujeres. Hasta el siglo XX, con honrosas excepciones, ninguna mujer se dedicó a actividades científicas, por eso no resulta extraño la escasa presencia de mujeres en el mundo de la Ciencia. Casi todas han trabajado en el siglo XX y 10 de las incluidas han recibido el premio Nobel: seis el Nobel de Medicina, tres el de Química y dos el de Física. La suma da 11, porque María Sklodswska de Curie, recibió dos Nobel, el de Física y el de Química

El Diccionario Espasa de 1000 grandes científicos es, en suma, una obra asequible y recomendable.

INTERNET

DIRECTORIO CIENTÍFICO Y TÉCNICO

José C. Barros
Misión Biológica de Galicia
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Pontevedra

El propósito de esta sección no es más que servir como una pequeña muestra de páginas en el ámbito científico y tecnológico disponibles en internet. Para los no iniciados es posible que sirva de alguna ayuda. Para los que tengan una mínima experiencia lo más recomendable es que localice sus propios contenidos en cualquiera de los buscadores que se ofrecen en la dirección http://www.netscape.com.

Medicina

Brittish Medical Journal
http://www.bmj.com/bmj/
Información para profesionales de la salud

U.S. National Library
http://www.nim.nih.gov
La mayor biblioteca médica del mundo
Centro Médico de la Universidad de Stanford

Imágenes del cuerpo humano
http://www.ge.com/crd/ivi/three_dim_medical.html
Imágenes en tres dimensiones del cuerpo humano

The interactive Patient
http://medicus.marshall.edu/medicus.htm
Programa que permite simular entrevistas con pacientes virtuales.

The Internet Medical Products Guide
http://www.medicom.com
Base de datos de productos médicos e información técnica.

Astronomía

Centro de Datos de Ciencias Espaciales
http://nssdc.gsfc.nasa.gov
Tiene como finalidad la distribución de datos de las misiones científicas de NASA.

NED. NASA/IPAC Estragalactic Database.
http://www.ipac.caltech.edu/home.html
Base de datos que proporciona posiciones, datos básicos, identificaciones y bibliografía de
375.000 objetos estragalácticos.

PDS Planetary Data System.
http://stardust.jpl.nasa.gov
Archiva y distribuye datos de las misiones planetarias de NASA, incluyendo observaciones astronómicas y medidas de laboratorio.

Instituto de Astrofísica de Canarias
http://www.iac.es
Es posible encontrar información sobre el Instituto así como de los telescopios ópticos situados en el Teide (Tenerife) y en el Roque de los muchachos (La Palma). Incluye amplia información meteorológica.

National Optical Astronomy Observatories
http://www.noao.edu
Comprende observatorios ópticos en Estados Unidos y Chile y ofrece información de los diversos centros, actividades, proyectos y sobre el sistema de análisis y reducción de datos.

Infrared Space Observatory
http://www.estec.esa.nl
Observatorio espacial de ESA en el rango refrigerado mediante helio superfluido.

Arquitectura

MIT Architecture
http://alverti.mit.edu/ap/
Uno de los departamentos de arquitectura más importantes del mundo

Desing Architecture
http://www.cornishproductions.com
Fotos de los trabajos arquitectónicos de los profesionales más famosos.

Acadia
http://www.cir.toronto.edu/ORG/ACADIA/home.html
Asociación para el diseño técnico asistido por ordenador

Worlwide Architecture Service
http://www.architect.com
Una relación de los mejores arquitectos del mundo

Rice desing alliance
http://riceinfo.rice.edu:80/ES/architecture/RDA
Página especializada en arquitectura contemporánea y diseño urbanístico.

Ingeniería

CERN
http://www.cern.ch
Información sobre todo lo referente a este centro pionero en el desarrollo de la World Wide Web.

Industrial Engineering
http://isye.gatech.edu/www-ie
Servidor de gran información para los ingenieros industriales

Bulding, construction and engineering
http://www.bf.rmit.edu.au/~s9410536/build.html
Información sobre construcción e ingeniería.

Norma ISO-9000
http://www.exit109.com/~leebee
Información sobre estándares de calidad

Grupo de Altas Energías
http://eucmdx.gae.ucm.es
Página del Grupo de Altas Energías de la Universidad Complutense de Madrid

Infraestructure Technology Institute (ITI)
http://iti.acns.nwu.edu
Últimas investigaciones en el campo tecnológico, transferencia de tecnología y educación.

Derecho

BOE
http://www.boe.es

WEB Journal Legal
http://www.ncl.ac.uk/~nlawwww
Revista de leyes en formato hipertexto.

Constitución Española
http://www.ugr.es/~amunoz

Ackerson Law Library
http://www.rutgers.edu
Gran biblioteca sobre todo relacionado con el derecho.

Multilaterals Project
http://www.tufts.edu/fletcher/multilaterals.html
Documentos de los últimos tratados sobre derechos humanos y acuerdos multilaterales.

Internacional Association of Constitutional Law
http://www.eur.nl/iaci/index.html
Permite conocer las constituciones de los distintos países del mundo

Educación

Ministerio de Educación y Ciencia
http://www.mec.es

Universidad de Santiago de Compostela
http://www.usc.es.

Universidad de La Coruña
http://www.ulc.es

Universidad de Vigo
http://www.uvi.es

PROGRAMA REPTEGA

RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO TECNOLÓGICO GALLEGO

La Sociedad de Ciencias de Galicia, en colaboración con otras personas interesadas en el tema, ha acordado el *Programa* ***REPTEGA***, iniciativa para conseguir la recuperación del patrimonio tecnológico gallego.

La realidad de que parte la SCG es la existencia, constatada por diversas informaciones de personas que trabajan en este tema, de un importante parque de maquinaria, instrumental y herramientas disperso por muchas localidades de Galicia, en ocasiones sin haber sido suficientemente valorado.

La tradición actividad industrial gallega en sectores como el conservero, maderero, minero o de la panificación, ha producido gran cantidad de maquinaria que, tras las periódicas renovaciones, queda fuera de servicio, pero que es testigo de la tecnología presente en cada época, siendo, por tanto, uno de los componentes del patrimonio cultural. Pero no sólo el material industrial tiene un indudable interés como muestra de la evolución del quehacer tecnológico humano.

Maquinarias diversas (relojería, imprenta y encuadernación, náutica y navegación, electricidad, locomoción, juguetería, electrodomésticos), hoy en desuso, son el testimonio de la rápida evolución que se ha producido en el equipamiento tecnológico, desde el hogar al taller, la escuela y la industria.

El sector primario, cuya actividad está tan ligada al modo de vida gallego, a través de la pesca y de la agricultura, ha utilizado también utensilios y herramientas, máquinas y aparejos que hoy deben merecer la atención de la sociedad desarrollada, como muestra del camino que sus científicos, inventores y técnicos recorrieron anteriormente.

En fin, todo el clásico equipamiento (hoy desbordado por una tecnología hiperdesarrollada) de laboratorio, farmacia, medicina y cirugía, supone una fuente inacabable de muestras del diseño instrumental al servicio del progreso científico y del bienestar humano.

Por todo lo anterior, esta iniciativa de la Sociedad de Ciencias de Galicia, trata de dar una respuesta al abandono indiscriminado de todas estas muestras del quehacer humano, que merecen ser conservadas, estudiadas y restauradas, tanto para rendir un merecido homenaje a sus creadores como para el aprendizaje de las generaciones venideras.

En una primera fase la SCG tratará de conocer la dimensión y las características del parque tecnológico gallego, hoy en desuso, con la finalidad de realizar su inventario y catalogación. En este sentido se han difundido información a los medios de comunicación, que han tratado extensamente este tema, especialmente *O CORREO GALEGO* (14-4-97), *LA VOZ DE GALICIA* (19-3-97 y 23-3-97) y *DIARIO DE PONTEVEDRA* (5-4-97).

Más adelante, y según lo permitan las circunstancias, la SCG, junto con las organizaciones y personas interesadas, abordarán la posible ubicación de este material, así como su restauración y mantenimiento, de acuerdo con instituciones dedicadas a la conservación y restauración del patrimonio y los bienes culturales.

ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD

X ANIVERSARIO DE LA SOCIEDAD DE CIENCIAS DE GALICIA

El próximo año 1998 se celebra el X ANIVERSARIO de la fundación de la Sociedad de Ciencias de Galicia. Por este motivo la Junta de Gobierno ha acordado celebrar las III JORNADAS SOBRE EL MEDIO NATURAL, que supongan una continuación de las Jornadas desarrolladas en 1981 y 1982 en Pontevedra, de cuyo grupo organizador surgió, poco después, la idea de constituir una asociación científica, idea que fue madurando paulatinamente hasta su definitiva consolidación en el mencionado año 1988 con la fundación de la Sociedad.

III JORNADAS SOBRE EL MEDIO NATURAL

Las *Jornadas* se celebrarán en Pontevedra, *previsiblemente en Septiembre de 1998.* Según se vaya elaborando un calendario y programa más preciso, incluyendo las condiciones de participación, se comunicará a los socios de la SCG y se anunciará en los medios de comunicación.

En las *Jornadas* se desarrollarán diferentes conferencias y ponencias, sobre diferentes temáticas relacionadas con el Medio Natural. Las comunicaciones que presenten los participantes en las *Jornadas* se realizarán en forma de *posters*, publicándose un resumen de los mismos en un número extraordinario de **MOL**. Las normas para la elaboración de los posters y de los resúmenes se comunicarán posteriormente.

Las diversas áreas temáticas de la *Jornadas* se irán definiendo de acuerdo con aspectos de interés general y de actualidad, incorporando asimismo las sugerencias de los socios de la SCG. En todo caso se pretende que se incluyan componentes científicos, técnico, divulgativo y educativo, a fin de llegar con estas *Jornadas* a todos los ámbitos de la sociedad.

En la página siguiente se incluye un formulario para SOLICITUD DE INFORMACIÓN Y SUGERENCIAS, que deberán remitir a la Sociedad de Ciencias de Galicia los interesados en las *Jornadas*.

En principio la Secretaría de las *Jornadas* se encuentra situada en:
Misión Biológica de Galicia
(Antonio M. de Ron)
Salcedo. Pontevedra

INFORMACIÓN:

Sociedad de Ciencias de Galicia
Apartado 240
36080 Pontevedra

Tel: 929 933205
Fax: 986 841362 (Misión Biológica de Galicia)
Correo electrónico: csgpoarp@cesga.es

CURSO SOBRE MÉTODOS DE LABORATORIO

A iniciativa de un grupo de socios, la SCG está organizando un Curso sobre Métodos de Laboratorio, que se celebraría en Pontevedra el próximo otoño, orientado a especialistas de laboratorio y también a otros profesionales interesados en el tema. El programa se encuentra en elaboración, por lo cual serán bienvenidas sugerencias para incluir en el Curso.

En esta página se incluye un formulario para SOLICITUD DE INFORMACIÓN Y SUGERENCIAS, que deberán remitir a la Sociedad de Ciencias de Galicia los interesados en el Curso. También se puede contactar con las personas de la SCG que están desarrollando esta iniciativa (Sofía Camba, tel: 986-846246 y Juana Marchena, tel: 986 300342)

INFORMACIÓN:
Sociedad de Ciencias de Galicia
Apartado 240
36080 Pontevedra Tel: 929 933205
Correo electrónico: csgpoarp@cesga.es

✂ -

SOLICITUD DE INFORMACIÓN Y SUGERENCIAS

Remitir a la Sociedad de Ciencias de Galicia,

indicando la actividad que interese ☒ *, para recibir posterior información*

JORNADAS SOBRE EL MEDIO NATURAL ☐

CURSO SOBRE MÉTODOS DE LABORATORIO ☐

Nombre y apellidos	
Dirección, teléfono, fax, y correo electrónico	
Tema de interés	
Sugerencias	
¿Presentaría comunicación (*poster*) en las *Jornadas*?	SI ☐ NO ☐

ACTUALIDAD CIENTIFICA

* *I Congreso Nacional de la Sociedad Española de Genética.* II Mini-Symposium F.E.G.S/S.E.G. (Animal Models and Genetic Disease)
Valencia

Fecha: 11, 12 y 13 de Septiembre de 1997.
Información: Dpto. de Genética .C/ Dr. Moliner 50. 46100 - Burjassot (Valencia)

Fax: 93 398 3029

E-mail: pilar.sanchez@uv.es

* *Experto en gestión medioambiental en la empresa.*

Fecha: curso académico 97-98

Organizado por: Universidad Nacional de Educación a Distancia y Fundación Universidad-Empresa. Curso «Experto en Gestión Medioambiental en la empresa».

C/Serrano Jover 5, 6ª planta. 28015 Madrid.

Lugar: Modalidad a distancia.

* *V Congreso Internacional de la Didáctica de las Ciencias*

Fecha: 10- 13 septiembre 97
Organizado por: Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas.

Información: Dpto. De Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30100 Murcia.

Tl.: (968) 307100, ext. 2730,2721, 2725.

Fax: (968) 364146

Lugar: Murcia

* *XIX Congreso Nacional de Genética Humana*

Fecha: 19-20 junio 97

Organizado por: Dpto. de Genética del Hospital Virgen del Camino.

Información: Secretaría del Congreso. Amalia López. J. B. Consulting Financiero. Tl.: (948) 171222- 170871.

Fax: (948) 172124.

Lugar: Pamplona.

* *Nutrición, dietética y dietoterapia, III Curso de actualización a distancia.*

Fecha: curso 97/98.

Organizado por: Universidad de Navarra

Información: Tl.: (948) 425665, (948) 425600, ext. 6432. De lunes a viernes de 11:30 a 13:30 horas

Plazo de inscripción: 15 mayo 97

Lugar: Educación a distancia

* *Master Internacional en Acuicultura*

Fecha: curso 97/98

Organizado por: Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Gobierno de Canarias

Información: Prof. Carmen Mª Hernández-Cruz. ICCM, Apdo. 56, 35200 Telde. Gran Canaria

Fax: (34) 28-132908

- *Curso superior de producción animal.* Zaragoza, del 29 de septiembre del 97 al 12 de junio del 98.

- *Curso superior de comercialización de productos agrarios y alimentarios.* Zaragoza, del 20 de septiembre del 97 al 12 de junio del 98.

Información: Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Apartado de correos 202. 50080 Zaragoza. Tl.: (976) 576013. Fax: (976) 576377

* *VI Congreso Nacional de Acuicultura*

Fecha: 9-11 julio 97

Organizado por: Conserjería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua de C. A. de Murcia. Excmo. Ayto. de Murcia, Excmo. Ayto. de Cartagena, Facultad de Biología de la Universidad de Murcia y Centro Oceanográfico de Murcia del IEO.

Información: Unidad de Biología Animal. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

Tl.: (968) 307100, ext. 2334.
Fax: (968) 363963

Lugar: Cartagena

NOTICIAS DE LA SOCIEDAD

PREMIO DE INVESTIGACIÓN. El Dr. Enrique Mandado, Catedrático de la Universidad de Vigo, y socio de la SCG, ha sido galardonado con uno de los Premios de Investigación de 1997, que otorga la Xunta de Galicia.

PREMIO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. El video titulado «El latido de la braña», del naturalista y productor de video Federico de la Peña, miembro asimismo de la SCG, obtuvo el Premio de Divulgación Científica de la Casa de las Ciencias (La Coruña).

DOCTORADO. Ha obtenido el grado de Doctor Ingeniero Agrónomo el socio Pedro A. Casquero, mediante la presentación de su Tesis Doctoral en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Santiago de Compostela (Lugo). Los co-directores de dicha Tesis han sido los socios de la SCG Antonio de Ron y Antonio Rigueiro.

NUEVO LIBRO. El socio F. Javier Viéitez es uno de los coautores del nuevo libro sobre el castaño que se está presentado este año en diferentes lugares de Galicia. El Dr. Viéitez desarrolla su labor investigadora en el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (CSIC) en Santiago de Compostela.

MISIÓN HUMANITARIA. Desarrollando su labor médica humanitaria, se encuentra en Bosnia el socio José V. Esteban, médico militar, formando parte de las agrupaciones internacionales de ayuda en dicha zona.

CONFERENCIA. El pasado día 8 Noviembre de 1996 la SCG celebró su Junta General Ordinaria, teniendo lugar a continuación una conferencia impartida por la Profesora Mª. del Carmen Menéndez Sevillano, de la Universidad de Buenos Aires, sobre el tema: «Cómo salvar la Biodiversidad Andina».

ACTIVIDADES. En otras páginas de MOL se anuncia la celebración de las *JORNADAS SOBRE EL MEDIO NATURAL*, y de un curso sobre *TÉCNICAS DE LABORATORIO*, a iniciativa de un grupo de socios de la SCG.

TELÉFONO DE LA SCG. Desde fechas recientes la Sociedad dispone de teléfono, con buzón de voz, para recibir consultas de los socios y personas interesadas en las actividades. El número es: 929 933205.

NORMAS PARA AUTORES

MOL acepta contribuciones, en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología, para sus diferentes secciones. Los trabajos que se presenten a las secciones «ESTUDIOS», «EXPERIENCIAS» y «RESEÑAS» han de ser originales, no habiendo sido publicados anteriormente.

Los trabajos se presentarán por duplicado, acompañados de copia en disco magnético (preferiblemente escritos en cualquier versión de WordPerfect). Podrán incluirse tablas, gráficos y fotografías (en blanco y negro).

Las referencias bibliográficas que se incluyan en los trabajos deberán adaptarse a los modelos que siguen:

ARTÍCULO: Autor (es). Año. Título. Revista nº: página inicial-página final

CAPÍTULO DE LIBRO: Autores (es). Año. Título del capítulo. En: Editor (es) /Coordinador (es) (Eds/Coords) Título del libro, página inicial-página final. Edición nº. Editorial. País de la edición.

LIBRO: Autores (es). Año. Título del libro. Editorial. Edición nº. País de la edición.

El Comité Editorial, apoyado por evaluadores externos, decidirá acerca de la adecuación de los trabajos a la línea editorial de MOL, y hará llegar un informe a los autores, pudiendo sugerir, en su caso, los cambios correspondientes.

La Sociedad de Ciencias de Galicia enviará 5 ejemplares del volumen correspondiente de MOL a los autores que publiquen trabajos en el mismo.

Todo tipo de colaboración para MOL debe enviarse a:

Secretario de Redacción
Revista MOL. Sociedad de Ciencias de Galicia
Apartado 240
36080 Pontevedra

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN LA SOCIEDAD DE CIENCIAS DE GALICIA

NOMBRE Y APELLIDOS
DIRECCIÓN
C.P. Y LOCALIDAD
TELÉFONO Y FAX
PROFESIÓN
INSTITUCIÓN/ EMPRESA
DIRECCIÓN PROFESIONAL
TELÉFONO - FAX CORREO ELECTRÓNICO

DOMICILIACIÓN BANCARIA DE RECIBOS
(cuota anual para 1997: 2.000 Ptas)

NOMBRE Y APELLIDOS
ENTIDAD BANCARIA
DIRECCIÓN
N.º DE CUENTA (20 dígitos)
FECHA Y FIRMA

TIPO Y N.º (para cubrir por la Sociedad):

Remitir a:

Sociedad de Ciencias de Galicia
Apartado 240. 36080 Pontevedra

RELACIÓN DE SOCIOS

1 Ron Pedreira, Antonio M. de
2 Casalderrey García, Manuel L.
4 García Limeses, Pedro
5 López Salgueiro, Rosanna
6 López-Perea Lloveres, F. J.
7 García Limeses, Miguel
8 Vega Hidalgo, José A.
9 Tarrío Fernández, Rosa Mª.
10 López-Riobóo Ansorena, Íñigo
11 Malvar Pintos, Rosa A.
12 Martínez Fernández, Ana Mª
13 Alvarez Rodríguez, Angel
14 Escribano Lafuente, Mª Raquel
15 Cumbraos Alvarez, Manuel
16 Toval Hernández, Gabriel
17 Freire Rama, Manuel
18 Casal Araújo, Manuel
19 Alvarez Gondar, Marcelino
20 González Romero, Angel
22 Iglesias García, Manuel J.
23 López Díaz, Ramón
24 Rodríguez Gandoy, Eladio J.
25 Senn González, Rafael
26 Viscasillas Rguez-Toubes, Eduardo
27 Rebolledo Varela, Jacobo
28 Carballo Carballo, Mª Reyes
29 Calvo Méndez, Mª Dolores
30 Macías García, Inmaculada
31 Montes Santos, Pilar Eugenia
32 Alonso Fernández, Carlos
33 Miravalles González, Pilar
34 Pérez Santiago, Rosa
35 Revilla Temiño, Pedro
36 Rigueiro Rodríguez, Antonio
37 Zea Salgueiro, Jaime
38 Viéitez Madriñán, F. Javier
39 Piñeiro Andión, Juan
40 Ordás Pérez, Amando
41 Olmedo Limeses, Jaime
42 Landín Jaráiz, Amancio
43 Gil Villanueva, José Mª.
44 Regueiro Rivas, Francisco
45 García Bravo, Juan Pablo
46 Dapena Sánchez, José Mª.
48 Barros Silva, José C.
49 Cartea González, Mª Elena
50 Piñeiro Sieiro, Manuel
51 Vilas Gómez, Jaime A.
52 Santalla Ferradás, Marta
54 Lema Devesa, Fernando
55 Luis Crespí, Antonio Mª
56 Esteban Prades, José V.
57 Mandado Pérez, Enrique
58 Santos Piñeiro, Ignacio
59 Cobo Gradín, Fernando
60 Pais Balsalobre, César
61 Peña Santos, Federico de la
62 Macías Rivas, Mª Angeles
63 Alonso Riveiro, Mª Aurea I.
64 Valentín Fernández, Mª Antonia de
65 Iglesias Novoa, Flora
66 Puerto Arribas, Gonzalo
67 Martínez Graña, Antonio
68 Casquero Luelmo, Pedro A.
69 Barros Fernández, José C.
71 Lillo Beviá, José
72 Riesco Muñoz, Guillermo
73 Piñón Esteban, Miguel
74 López Salgueiro, Ramón
75 Tato Sánchez del Valle, Patricia
76 Díaz González-Villamil, Mª Luisa
77 Marchena Martínez, Juana Mª
78 Camba Fernández, Sofía
79 Outeiriño Fernández, Luis
80 Mansilla Vázquez, José Pedro
81 Rodríguez Bao, José Manuel