

Notas y Comentarios

En esta sección se publican notas de interés técnico sobre conferencias internacionales, programas de investigación, extensión y educación, nombramiento de personal directivo, organización de nuevas instituciones, distinciones honoríficas a hombres de ciencia, nuevas revistas, misiones y exploraciones y sobre otros asuntos relacionados con las ciencias agrícolas en las Américas. Informaciones que sirvan de base para noticias de interés general pueden remitirse a ADALBERTO GORBITZ, Editor de la Revista.

Mayor difusión de la literatura agrícola latinoamericana

Uno de los problemas que preocupan a los que laboran por mejorar la posición de América Latina en el mundo científico es la gran proporción de documentos relacionados con las ciencias agrícolas que tienen una circulación muy restringida, casi nula. Parece que tanto autores como organismos agrícolas no hacen uso de las oportunidades que les brindan los servicios de documentación internacionales para hacer conocer sus trabajos en el mundo entero y se contentan con una distribución local, a veces sólo a reparticiones públicas y a ciertos colegas.

Como nuestros lectores habrán sido ya informados, para difundir la literatura agrícola latinoamericana existe el Sistema Interamericano de Información para las Ciencias Agrícolas (AGRINTER), auspiciado por el IICA por intermedio de su Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (CIDIA). Este sistema publica el *Índice Agrícola de América Latina y el Caribe*, revista bibliográfica trimestral, que da información sobre artículos de revistas, libros, informes técnicos, folletos, tesis, mapas, normas, trabajos de conferencias y reuniones, publicados en la región. Este índice sirve de fuente para otros sistemas de documentación más amplios que trasladan esa información a las corrientes mundiales por la que discurre la información científica.

Con este sistema se está haciendo mucho para difundir la producción latinoamericana en el resto del mundo. Pero falta todavía mucho por hacer. Hay una especie de ley de rendimientos decrecientes cuando se intenta hacer más completa esa tarea y obtener documentos de instituciones de lugares aislados o de pocos recursos. Por eso, nos permitimos urgir a nuestros lectores a que envíen sus publicaciones relacionadas con agricultura, de cualquier índole o tamaño, al IICA-CIDIA, Turrialba, Costa Rica. También les pedimos que a su vez procuren que colegas o instituciones que no tengan conocimiento del AGRINTER, remitan también sus publicaciones.

Centro Latinoamericano de Sistemas de Alimentación

La Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA) acordó, en su reunión de Maracay, Venezuela, en diciembre de 1975, iniciar un proyecto denominado "Centro Latinoamericano de Sistemas de Alimentación". A propuesta del Dr. C. F. Chicco, presidente de ALPA, se nombró como jefe del proyecto al Dr. Hernán Fonseca, Director de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Costa Rica.

La labor del centro estará dirigida a desarrollar sistemas de alimentación del ganado aplicable a las regiones tropicales

y templadas de la América Latina para aumentar la producción de carne, leche y fibras. También generará datos químicos y biológicos sobre los alimentos usados en esas regiones, y estudiará los métodos de aumentar la producción de piensos proteicos. Participará en la red internacional de centros de información sobre alimentos.

Un comité nombrado en la reunión se congregó en Maracay y propuso la celebración de un seminario en San José, Costa Rica, en enero de 1977 con los siguientes propósitos: 1) evaluar los sistemas de alimentación actualmente usados en América Latina; 2) identificar las instituciones que pueden realizar las investigaciones necesarias para cubrir las brechas en el conocimiento de sistemas de alimentación; 3) identificar los individuos e instituciones que pueden suministrar datos sobre composición de alimentos en América Latina.

El comité tendrá otra reunión en julio de 1976 durante un Simposio Internacional en la Universidad de Utah, en Logan, y le dará forma definitiva al programa del seminario de San José. Mayores informaciones se pueden solicitar a Hernán Fonseca, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria, Costa Rica.

Premio Nobel 1975 de Medicina y Biología

El premio Nobel de Medicina y Biología de 1975 fue acordado a Howard Temin, David Baltimore y Renato Dulbecco por sus descubrimientos sobre la interacción entre los virus y el material genético de la célula.

En los últimos cinco años ha habido una notable revolución en la virología de los tumores, centrada particularmente en los virus RNA. Ahora es claro que una vez que un virus RNA ha entrado en una célula hace una copia DNA de sí mismo que es entonces colocado entre los genes de la célula hospedante, y adquiere así una residencia permanente. Esta intimidad extrema entre el virus y la célula infectada tiene implicaciones importantes para la evolución de los virus y la forma como inducen malignidad.

Los investigadores de Estados Unidos Temin y Baltimore suministraron el principal ímpetu a la revolución a mediados de 1970 cuando anunciaron separadamente su descubrimiento de la transcriptasa reversa, la enzima que permite a un virus RNA fabricar una copia DNA de sí mismo. Ambos habían predicho la existencia de la enzima, pero por diferentes razones.

Dulbecco, un italiano de nacionalidad estadounidense y que trabaja ahora en Londres, se ganó el viaje a Estocolmo por sentar las bases sólidas sobre las que la revolución pudo tener éxito. En 1951 comenzó a trabajar con virus de animales en

el Instituto de Tecnología de California, llevando consigo el enfoque cuantitativo que había aprendido con bacteriófagos en la Universidad de Indiana al lado de Salvador Luria, quien también ganó un premio Nobel en 1969 por su trabajo en genética molecular. Dulbecco desarrolló en poco tiempo la primera técnica rápida de laboratorio (la técnica de placas) para contar los virus DNA, a la que siguió pronto un método para los virus RNA. Comenzó así la ciencia, en oposición al arte, de la virología animal. Con sus equipos, tanto en Caltech como en el Instituto Salk, Dulbecco desarrolló sistemas para estudiar *in vitro* cánceres inducidos por virus; generando los primeros mutantes víricos útiles; y comenzando el análisis genético de virus importantes.

Baltimore llegó a la noción de transcriptasa reversa en el MIT al clasificar los virus RNA según sus aparentes necesidades de replicación. Una de las seis clases necesitaba un DNA intermediario, por lo cual había necesidad de una enzima. Como estudios recientes, incluso por su esposa Alice Huang, indicaban que algunos virus RNA llevaban sus enzimas de replicación dentro de las partículas infecciosas, el lugar obvio para buscar a la transcriptasa reversa era dentro de la partícula de virus de tumor. Eso es lo que hizo con éxito Baltimore.

Mientras tanto, en Wisconsin, Temin estaba llegando a la misma conclusión. Desde 1964, era considerado algo excéntrico (si no charlatán) y era criticado frecuentemente en reuniones por sugerir que los virus RNA de tumores *deberían* ser capaces de hacer copias DNA de ellos mismos. Estaba impresionado por la persistencia de los virus en la progenie maligna de las células que ellos habían transformado. La idea de que los virus insertaban una copia DNA de ellos mismos dentro del material de la célula parecía una buena solución biológica.

Parte de la extrema resistencia a la idea de Temin partía de una interpretación extrema del "dogma central" de la biología molecular que afirma que el flujo de información va del DNA al RNA y a las proteínas. Aunque la ruta RNA a DNA no está prohibida por el dogma central, enunciado por Francis Crick en los novecientos cincuenta, la mayor parte de los científicos habían descartado esa posibilidad.

Las ideas de Temin sobre la necesidad de una transcriptasa reversa se centran en su teoría del protovirus que se ocupa de genes celulares funcionalmente importantes pero potencialmente oncogénicos (inductores de cáncer). La diferenciación celular durante la embriogénesis, sugiere Temin, puede ser acelerada si grupos pequeños de genes son arrancados del genoma y enviados a otras partes para ser reintegrados. Las copias RNA de estos mensajes DNA pueden hasta ser empaquetados, con una transcriptasa reversa, y enviados a células vecinas a reclutarlas en formas similares de diferenciación. Errores en la excisión y reintegración podrán, sin embargo, producir una partícula vírica que puede escaparse del control genético normal de la célula hospedante. Como los genes de diferenciación inducen una proliferación rápida, no sería sorprendente que los virus que los incorporen provocarían también proliferación, esta vez fuera de control, en otras palabras, un cáncer. Temin visualiza esto como la ruta evolucionaria para todos los virus RNA de tumores.

Enzimas contra el veneno de las serpientes

Después de varios años de ausencia, víctima de la revolución cultural, reapareció en 1974 *Scientia Sinica*, la principal revista china en idioma inglés. Esta reanudación ha sido bien recibida en el mundo científico pues la investigación china era difundida en sus páginas y en muchos casos era apreciada y respetada en el resto del mundo.

Algunas investigaciones publicadas reflejan una tendencia a ser de utilidad a necesidades sociales. Uno de esos artículos informa de estudios para la cura de mordeduras de serpientes mediante tripsina, la enzima que se secreta al intestino para la digestión de proteínas (*New Scientist*, 16 de octubre, 1975, p. 134).

El veneno de las culebras elápidas (cobras, mambras) contiene toxinas que actúan bloqueando la transmisión en terminales nerviosos importantes; los venenos contienen también enzimas degradativas tales como las lipasas que probablemente

facilitan a la toxina el acceso a su meta. La mayor parte de la terapia contra las mordeduras de serpientes está basada en la preparación de antisueros específicos contra las toxinas, y el grupo del Instituto de Zoología de Yunnan, en Kunming, señala las muchas desventajas de esta clase de tratamiento. Los antisueros son de preparación costosa, difíciles de conservar, y específicos a una sola especie de reptiles. De esta manera es poco probable que los antisueros estén disponibles en el campo y hay largas tardanzas antes de que se pueda dar el tratamiento.

Los científicos chinos afirman que la tripsina, una poderosa enzima degradante de proteínas, debe destruir todos los componentes tóxicos del veneno de serpientes elápidas. Si se inyecta pronto subcutáneamente, cerca de la mordedura, la enzima puede ser capaz de prevenir los síntomas de toxicidad. Sus experimentos demuestran claramente que así sucede. Definieron una dosis letal de veneno de cobra como una que cuando se inyecta subcutáneamente mata todos los ratones de una muestra de 50. Investigaron entonces el efecto de inyectar 100 unidades de tripsina después de la dosis letal de veneno. Si la inyección de tripsina seguía al veneno antes de 10 ó 15 minutos, 100 por ciento de los ratones sobrevivieron a la dosis "letal"; aún en el caso de que la tripsina no fue administrada sino hasta 50 minutos después del veneno, sobrevivieron más de la mitad de los ratones.

El tratamiento con tripsina es eficaz contra una amplia variedad de serpientes elápidas y la estabilidad y la baratura de la tripsina hace que sea un tratamiento muy promisor. Los investigadores del Instituto de Yunnan sugieren que deben prepararse paquetes portátiles de inyecciones que harían posible una pronta y eficaz primera ayuda en el campo.

Aprovechamiento de los matorrales áridos

Las ideas tradicionales sobre la inutilidad de los chaparrales en las regiones áridas están cambiando gradualmente. Cyrus M. McKell de la Universidad del Estado de Utah discute en un artículo en *Science* (Vol. 187, N° 4179, p. 803) las muchas características adaptativas de esta flora que pueden ser de importancia para el hombre.

Sostiene que es muy simplista la opinión de que cuando el monte es sobrepastoreado, la flora que sobrevive consiste de los arbustos menos aceptables. Postula que muchos de estos arbustos inútiles pueden tener usos desconocidos o por lo menos subestimados. Por ejemplo, la jojoba *Simmondsia chinensis* (Cf. *Turrialba* 24:340 1974) rinde una cera líquida de alta calidad, y el guayule, *Parthenium argentatum*, produce un látex. Y otras especies pueden ser ricas en ácidos grasos, aceites esenciales y proteínas.

Otra noción popular es que ningún herbívoro, aparte de las cabras, se alimenta de este matorral. Pero, tanto ovinos como vacunos ramonean, aunque en menor escala. Hasta ahora se sabe poco sobre la aceptabilidad del chaparral por los animales.

Después de haber rebatido la "inutilidad" de los matorrales, McKell discute sus virtudes y su adaptabilidad para sobrevivir en ambientes áridos. La sequía es un factor obvio. Los arbustos de tierras áridas dominan este factor ya sea por "tolerancia" cuando poseen protoplasma capaz de resistir la deshidratación, o por "evitación" que involucra o un sistema radical extensivo o un control de la transpiración mediante estomas pequeños o una cutícula cerosa. Los arbustos tienen también la ventaja de un rápido rebrote que les permite cierta dominancia. Se han adaptado a las temperaturas y salinidades altas que se encuentran frecuentemente en zonas áridas.

El problema es cómo optimizar su potencial en vez de destruirlos indiscriminadamente en favor de cultivos convencionales. En primer lugar, se debe reconocer su valor como alimento para el ganado y para la fauna silvestre; para algunos pueden constituir el alimento preferido, mientras que para otros pueden llenar un vacío esencial en el espectro estacional. Por ejemplo, dos arbustos que crecen en el altiplano árido de Bolivia, *Atriplex* y *Suaeda*, han sido usados recientemente para el pastoreo de ovinos durante la estación seca.

Otro papel para el arbusto desértico es como fuente para nuevos materiales industriales. El guayule rinde un latex utilizable para producción de caucho, descubierto desde la segunda guerra mundial. Aunque este potencial nunca fue plenamente aprovechado debido a la afluencia de los materiales sintéticos, no hay razón por la que no se podría retornar a este recurso natural. Y es altamente probable que futuras investigaciones revelarán otras materias primas útiles.

Un inesperado resultado de la destrucción del matorral ha sido el efecto sobre la estabilidad del suelo que tradicionalmente se creía que dependía de las gramíneas. Sin embargo, plantas semperviventes de chaparral con raíces más profundas (como *Prosopis juliflora*), combinadas con gramíneas, pueden realizar una labor más eficaz. Además, los arbustos pueden contribuir al contenido nutritivo del suelo; crean "islas de fertilidad" al fomentar una acumulación de materia orgánica y suelo fino bajo su dosel.

Como comenta Mary Lewin (*New Scientist* 66:118), cualesquiera que hayan sido las razones de la previa subestimación por el hombre del chaparral de las tierras áridas, sea tradición, ignorancia, falta de tecnología apropiada o limitaciones económicas, ahora en una era que todos estamos preocupados sobre la relación del hombre con su ambiente, es seguramente el momento para una reconsideración de nuestro pensamiento.

Plantas marinas que estimulan la lluvia

La lluvia no es el simple diluvio de gotas de agua que aparenta ser; el último factor contribuyente a la precipitación es un conjunto de plantas marinas, las principales de las cuales han sido recientemente identificadas. El eslabón conectivo es un ingrediente esencial en la producción de lluvia: la necesidad de núcleos atmosféricos sobre los cuales pueden crecer los cristales de hielo. Porque la lluvia comienza normalmente su vida en las alturas en forma de pequeños cristales de hielo.

Los físicos de nubes han estado considerablemente ocupados en años recientes tratando de descubrir la fuente, o fuentes, de los núcleos de hielo natural que deben ser producidos en grandes números en escala mundial. Habían estado de moda varias clases de partículas de suelo pero, en 1972, un par de científicos de los Estados Unidos, R. C. Schnell y G. Vali, presentaron un fuerte nuevo contendor. Descubrieron que la vegetación descompuesta en una fuente prolífica de la clase correcta de núcleos (*New Scientist*, Vol. 54, p. 5 y Vol. 60, p. 606), activa a una temperatura de -4°C . Esta fuente, además es de extensión continental global.

Los mismos investigadores encontraron entonces el año pasado que, sobre los océanos, también la vida vegetal (fitoplancton) genera núcleos de hielo atmosférico. Schnell y Vali calcularon que algunas de estas plantas marinas producen hasta 10^8 núcleos por gramo, los que estuvieron activos a temperaturas de -10° a -3°C . Schnell también descubrió que, en el Océano Antártico, la concentración más grande de núcleos ocurrió donde era más grande la emergencia de aguas profundas, y por ende probablemente el crecimiento del fitoplancton.

Schnell, que trabaja en el Centro Nacional de Investigación Atmosférica, en Boulder, Colorado, ha aislado ahora la especie vegetal responsable (*Geophysical Research Letters*, Vol. 2, p. 500). Estudió muestras de 23 especies de fitoplancton midiendo su potencial para congelar gotitas en el laboratorio. La de mejor comportamiento fue una planta marina, *Carbonium neri*. Los cultivos de este organismo contenían unas 10^8 células por ml, una cifra muy cercana al número de núcleos de hielo activo contados a -14°C . Un aerosol hecho con un polvo seco de las células mostró una actividad comparable a concentrados en agua destilada que producían hasta 10^{10} núcleos por gramo. Sin embargo, Schnell no sabe todavía si los núcleos representan células vegetales enteras o rotas, productos de la excreción, o posiblemente hasta bacterias asociadas con las células. Sea lo que sea, parece haber mecanismos bien establecidos de intercambio mar-aire disponibles para distribuir el material por la atmósfera.

La revolución verde en la China

En las últimas dos décadas, la población de China ha subido de 500 a 800 millones, un incremento de casi 60 por ciento. Durante el mismo periodo, su producción de granos ha aumentado en 100 por ciento. Desde 1966, el país ha sido autosuficiente en cereales y ha acumulado reservas de unos 80 millones de toneladas. También se ha convertido en el segundo exportador de arroz. En 1973 exportó 1,1 millones de toneladas, comparado con 1,6 millones de toneladas de Estados Unidos.

Esto contrasta con la situación en otros países de economía centralizada, en los que se presentan problemas de abastecimiento de productos agrícolas, que aparentemente tienden a hacerse crónicos. La diferencia estriba en que China, desde su revolución, ha dado énfasis a la agricultura, dándole prioridad sobre la industria en la planificación y en las inversiones. Quizás sea debido a este énfasis es que de China no han salido ataques a la "revolución verde" como los que hemos visto en los últimos años. Antes bien, China está colaborando con otros países en el mejoramiento genético de cereales, y recibió entusiastamente a Norman Borlaug en 1974 (Cf. *Terraviva* 25:108, 1975).

La revista *World Crops* ha publicado una serie de artículos en 1975, escritos por Peter Kung, en que se describe el estado actual de la agricultura de China (Vol. 25, Nos. 2, 3, 5). Dada la escasez de información confiable sobre China y la importancia que tiene por su población y superficie, los artículos pueden dar una idea de lo que China está haciendo para satisfacer las necesidades de su propio pueblo.

En escala nacional, la conservación y utilización del agua ha recibido considerable atención en años recientes y los tres grandes ríos, el Huai, el Amarillo y el Haiho, han sido ahora dominados para acabar con la sucesión de sequía e inundación que ha caracterizado por siglos sus cuencas hidrográficas. Cuando uno piensa que un tercio de la población de China y más de un tercio de su tierra cultivada está en esas cuencas, se hace evidente la significación de este logro.

En el lado financiero, el estado ha prestado su apoyo a la agricultura ajustando los impuestos a la producción de tal manera que virtualmente representa una entrada fija para el gobierno pero una contribución decreciente para las comunidades pagantes, si ellas mejoran la producción. Conforme la producción aumenta, se ajusta el impuesto en cierto porcentaje de tal manera que los productores no tienen que aumentar sus pagos por esta mayor producción. La tasa impositiva anual de la agricultura fue en 1953 de 12 por ciento del valor bruto de la producción, mientras que ahora está un poco por encima de 5 por ciento.

Técnicamente, China coopera en grado creciente con otros países en problemas tales como el mejoramiento del arroz. El Dr. Nyle C. Brady, director del Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz (IRRI), fue miembro de una misión recíproca de estudios fitotécnicos entre China y Estados Unidos, y observó un número de variedades enanas de arroz desarrolladas localmente que se cultivan actualmente en China Continental. Los chinos lanzaron a la producción su primer híbrido enano en 1960 y probaron el IR8 en 1967. Están también cultivando, en escala limitada el IR26, y el Dr. Brady ha llevado a China una selección de nuevas variedades, todas con resistencia múltiple a enfermedades del arroz.

Según el *Economist Intelligence Unit*, el alto nivel de la producción agrícola se debe en gran parte al éxito del programa de modernización agrícola. La mayor parte de las zonas agrícolas en China están produciendo dos cosechas al año y los cultivos triples están aumentando en el sur. El tercer artículo de *World Crops* está dedicado exclusivamente a cultivos múltiples. El aumento de los rendimientos se debe en gran medida a linajes mejorados (los tipos mejorados ocupan el 80 por ciento del área arrocera y el 70 por ciento de la triguera). Los informes oficiales muestran toda la intención de continuar este proceso de modernización, que incluye un gran aumento en el uso de maquinaria motorizada, particularmente tractores y bombas diesel. Una importante campaña está ahora dirigida a fomentar la construcción de bienes capitales. La escala en que este plan se está llevando a cabo se

puede apreciar en un informe, que indica que en la provincia Kirin, medio millón de personas están dedicadas a construcciones capitales en el sector agrícola. Hay también numerosos informes de aumentos en la producción de otros productos agrícolas, tales como tabaco, té, caucho, ganado y yute

El Rhizobium como fijador de nitrógeno de vida libre

Por muchos años los científicos interesados en la fijación biológica del nitrógeno han estado perplejos por la aparentemente completa dependencia del *Rhizobium* de la planta hospedante. A pesar de intentos frecuentes, nadie, hasta hace unos nueve meses, había obtenido con éxito el crecimiento y fijación por rizobios en ausencia de material vegetal vivo (ya sea en la forma de una planta nodulada o una asociación entre el rizobio y un cultivo de tejido de un callus vegetal). La planta, ciertamente, contribuye importante información genética a la simbiosis del nódulo, así que Dilworth y Parker (*J. Theoret. Biol.* Vol 25, p 208; 1969) sugirieron hace algún tiempo que algunos de los genes que determinan la capacidad del rizobio para fijar nitrógeno (genes *nif*) estaban realmente "depositados" en la planta hospedante. Más recientemente se ha estado acumulando evidencia a favor de la posición contraria: que los rizobios mismos poseen la cuota completa de genes *nif* pero que los genes están silenciosos en células de vida libre.

Cuando Dunican y Terney transfirieron material genético de *R. trifolii* a *Klebsiella aerogenes* y obtuvieron progenie fijadora (Turrialba 23:127), la suposición fue que la progenie usaba genes *nif* rizobianos, pero existía la posibilidad de que *K. aerogenes* poseía genes *nif* crípticos (latentes) y que se había transferido algún activador (*Biochem. Biophys. Res. Commun.* 57:62, 1974). También había evidencia circunstancial de que *R. japonicum* en cultivos convencionales de laboratorio tiende a desarrollar una nitrogenasa. Evidencia más fuerte se presentó en *Nature* (253:305; 1975) según la cual cepas del rizobio tipo caupí de lento crecimiento no sólo fijaron nitrógeno en presencia de callus de plantas no leguminosas, sino que también continuaron fijando nitrógeno hasta doce horas después de remover el callus. El callus estaba claramente proveyendo un material difusible que permitía la fijación de nitrógeno por los rizobios; este podría ser un activador genético, pero era poco probable una transferencia de genes, particularmente porque el callus no leguminoso funcionaba tan bien como el callus leguminoso en las simbiosis artificiales.

A final de cuentas, la situación resultó notablemente simple. Tres grupos independientes, dos de Australia y uno de Canadá informaron simultáneamente el cultivo exitoso de rizobios fijadores de nitrógeno en ausencia completa de material vegetal (*Nature*, Vol 256, páginas 406, 407 y 409; 1975).

La clave del éxito probó ser la fuente de carbono. Para la fijación, parece ser esencial una pentosa, tal como la arabinosa o la xilosa, así como también un ácido dicarboxílico tal como el succinato. Ambas fuentes de carbono son constituyentes vegetales comunes. Una cantidad relativamente pequeña de nitrógeno fijado (por ejemplo, glutamina, glutamato o nitrato) parece ser conveniente.

Hasta ahora, todos los experimentos exitosos con rizobios han usado medios de cultivo con agar, en cuya superficie crecen las colonias de rizobios, y dentro las cuales la tensión del oxígeno puede variar desde cero a la atmosférica. Como en la fijación por rizobios está involucrado el metabolismo aeróbico, se tiende a suponer que los rizobios del caupí, como *Derris gummosa* y *Mycobacterium flavum*, son bacterias que se vuelven microaerofílicas cuando fijan el nitrógeno. Hay una paradoja aparente, señalada por el grupo canadiense, en que el nitrato o el amonio, que deprimen la fijación del nitrógeno en cultivos de fijadores ordinarios como clostridios, azotobacterias o klebsielas, en realidad promueven la fijación en rizobios de vida libre, pero la concentración local de amonio o nitrato cerca de una colonia en agar no puede ser evaluada fácilmente y sería prematuro concluir que la regulación del *nif* en estos rizobios es inusitada. La solución de estos dos problemas debe esperar el cultivo con éxito de rizobios fijadores de nitrógeno

en medios líquidos homogéneos, en los que tanto el oxígeno y las concentraciones de nitrógeno fijado pueden ser medidos. No hay duda de que esto es sólo cuestión de tiempo.

El avance sustancial representado por este trabajo no sólo es la prueba final de que el rizobio del caupí y otros rizobios llevan el complemento completo de genes *nif*; es también la determinación del hecho de que muchas cepas y especies de rizobios se unen ahora a las filas de las bacterias de vida libre fijadoras de nitrógeno, con consecuencias revolucionarias para el estudio de su bioquímica y genética; por ejemplo, se puede prescindir en el laboratorio de la planta hospedante. Una simbiosis obligatoria bien establecida se está derrumbando: ¿en qué reside, entonces, la especificidad de la simbiosis tradicional de las leguminosas? ¿Y será el nódulo nada más que un compartimento destinado a restringir el acceso del oxígeno a los rizobios? Si solo se necesitan una pentosa y un ácido dicarboxílico para la fijación rizobiana, ¿cómo podría usarse fácilmente esta información para lograr nuevas asociaciones con plantas y forrajes? Y, ¿cuántas otras bacterias de vida libre fijadoras de nitrógeno no han sido detectadas por los microbiólogos debido a que se necesitan dos fuentes de carbono?

Carl O Sauer

Carl O Sauer, quien era profesor emeritus de geografía en la Universidad de California, en Berkeley, murió a mediados de 1975 a la edad de 85 años.

Fue por más de 30 años presidente del departamento de geografía en Berkeley, retirándose en 1957 como profesor emeritus. Hizo mucho para establecer a Berkeley como una escuela de "geografía cultural". Estableció el programa doctoral de su departamento, y llegó a ser una autoridad en estudio de desiertos, zonas tropicales, geografía humana de las poblaciones indias, y agricultura y cultivos nativos del Nuevo Mundo. En este campo agrícola adquirió notoriedad por sus ideas contrarias a la corriente predominante sobre el origen de las plantas cultivadas, como cuando sostenía que era dudoso que plantas como el maíz y la papaya fueran originarias de América. Pero esto no quita mérito al conjunto de su obra ni a su esforzada labor como investigador y maestro.

Entre las muchas distinciones que recibió se cuentan la Medalla Victoria de la Royal Geographical Society, (Gran Bretaña), la Medalla Vega de la Sociedad Sueca de Antropología y Geografía, y la Medalla Charles A. Daly de la American Geographical Society.

Transferencia de tecnología agrícola en Israel

La investigación agrícola israelí se distingue no sólo por su calidad, sino también por el hecho de que llega a los agricultores y a los campos mucho más rápidamente que en otros países, aún aquellos con servicios de extensión bien organizados. Esto es parcialmente debido a que una tercera parte de los estudiantes agrícolas de Israel son ellos mismos miembros de asentamientos rurales, que se apresuran a regresar a sus lugares con cualquier nuevo híbrido u hormona promisoras. Además, afirma Nochemia Meyers, en un informe en *New Scientist* (Vol. 256, N° 5512), los agricultores locales no se contentan con esperar tranquilamente por la solución de sus problemas; por el contrario, siempre están solicitando ayuda a los profesores y, además, están dispuestos a probar métodos innovativos aún cuando sean todavía experimentales.

La tecnología agrícola llega a los agricultores árabes casi tan rápidamente como a los miembros de los asentamientos judíos. Los 17 estudiantes árabes enrolados en la actualidad en la Facultad de Agronomía, de la Universidad Hebrea, así como graduados árabes, llevan nuevos métodos a sus villas (dentro de las fronteras de 1967) y a la orilla oeste del Jordán

y a la zona de Gaza. La producción ha surgido espectacularmente en estas últimas regiones desde que las tropas israelíes, con extensionistas israelíes, entraron en ellas hace nueve años.

Esta rápida transferencia de nuevas formas de cultivo, nuevas semillas, nuevos fertilizantes y nuevos plaguicidas podría ser un problema para los agricultores israelíes porque los priva de la ventaja tecnológica que en otra forma tendrían sobre los agricultores árabes. Ciertamente, algunos cultivos que estaban principalmente en manos de agricultores judíos, tales como las fresas, están ahora casi por completo en manos de agricultores árabes, que tienen acceso a la misma investigación agrícola y que, al mismo tiempo, gastan menos en mano de obra porque sus propias numerosas familias proveen una fuente rica de trabajo prácticamente gratis.

Sin embargo, el decano de la Facultad de Agronomía, Profesor Isaac Harpaz, no se muestra muy preocupado. Señala que las economías de Israel y de las Zonas Administradas están ligadas íntimamente, y es muy probable que permanezcan así, cualquiera que sea la solución política que eventualmente se logre. Así, la prosperidad de los campesinos árabes beneficia a la economía entera.

Efecto de la desnutrición sobre el cerebro

Todo el mundo sabe que la desnutrición es mala para uno, pero parece que a veces puede tener ciertamente efectos muy curiosos. Loy Lytle y sus colaboradores han estado estudiando la deficiencia de proteínas en las ratas, y han encontrado que puede bajar el aparente umbral de dolor de los animales. El trabajo lleva consigo un mensaje sobre la bioquímica del cerebro y el comportamiento, pues Lytle atribuye el efecto a un solo aminoácido (*Science*, Vol. 190, p. 692).

Suministró a ratas una dieta deficiente en triptófano. La importancia especial de este aminoácido es que es esencial para la elaboración de la serotonina del cerebro. Si no se tiene suficiente triptófano en la dieta, tarde o temprano no se tendrá suficiente serotonina en su cerebro.

Se sabía por otros trabajos lo que podría pasar con una deficiencia de serotonina: un daño en el cerebro, por ejemplo, que elimina la serotonina tiende a bajar el umbral de sensibilidad al dolor. Así, el grupo sometió a ratas privadas de triptófano a descargas eléctricas débiles, y midió lo fuertes que tenían que ser antes de que los animales reaccionaran haciendo un gesto de dolor detectable.

Comparadas con un grupo testigo de ratas alimentadas adecuadamente, su umbral de gesto de dolor mostróse consistentemente más bajo. Después de dos semanas con un suplemento de triptófano en sus dietas, sin embargo, recobraron sus umbrales normales de dolor. Y el mismo efecto podía ser obtenido con inyecciones de triptófano.

Lytle y sus colegas tuvieron mucho cuidado de verificar su interpretación analizando la cantidad de serotonina y sus precursores en los cerebros de las ratas privadas de triptófano. Sus resultados apoyan la idea de que la deficiencia de triptófano ha causado una deficiencia de serotonina, creando así un eslabón entre la ingestión de alimentos y la función del cerebro.

Por otra parte, un grupo del hospital Bethesda ha encontrado que tanto la morfina como la heroína aumentan la tasa de síntesis de la serotonina (*Life Sciences*, Vol. 17, p. 349). Parece que estos opiáceos ejercen su acción sobre el cuerpo celular nervioso promoviendo la actividad de la enzima responsable de la síntesis de la serotonina, y acelerando el transporte de esta enzima a través de las axonas nerviosas a ciertas zonas de los lóbulos frontales del cerebro.

Esta es la primera vez que un cambio en la conducta se ha relacionado a una deficiencia de aminoácidos mediante su efecto en la disponibilidad de un neurotransmisor. En realidad, pocos neurotransmisores han sido definitivamente identificados y la bioquímica de la conducta es substancialmente una página en blanco. Conforme se revele algo más, pueden emerger otros sutiles efectos de la dieta en la conducta, completando finalmente el catálogo de las múltiples desventajas soportadas por una apreciable proporción de la humanidad.

Una enciclopedia de la ignorancia

La profusión de libros sobre temas científicos, para no hablar de artículos en revistas de investigación, puede dar al lego la impresión de que la búsqueda de la última pizca de conocimiento, por lo menos en algunos campos, debe estar llegando a su fin. Ronald Duncan y su colaboradora Miranda Weston Smith (cuyo abuelo fue el astrónomo E. A. Milne) han tenido la brillante idea de plantear la cuestión diferentemente: cuánto *no* conocemos (*New Scientist*, 16 octubre 1975, p. 1972). Están editando un libro que tendrá el espléndido título "El filo del conocimiento; una enciclopedia de la ignorancia". La idea parece haber atraído a gente muy distinguida. Entre los que han accedido a contribuir están Thomas Gold, Hermann Bondi, Francis Crick, Linus Pauling, Robert Frisch y John Maynard Smith. Debe ser una obra de lectura estimulante si los autores escriben sus partes rápido antes de que el avance científico haga obsoletas sus predicciones.

Carnívoros más carnívoros que otros

Los gastrónomos insisten que el comer carne es "natural" y nutritivamente sano. Así es, pero el énfasis en la carne magra es casi sin precedentes entre humanos y animales. La significación nutritiva de la carne no es simplemente como una fuente de proteínas, que el bistec suple abundantemente, sino también de muchas otras cosas. Los leones evidentemente comen las vísceras y el contenido de los intestinos de sus presas antes de volver su atención a los viejos y aburridos filetes y lomos. Y el veterinario John E. Cooper informa ahora en el *Veterinary Record* (Vol. 97, p. 307) que aves de rapiña domesticadas, a las que se alimenta con la carne más succulenta, rápidamente son víctimas de enfermedades de los huesos.

Los halconeros han reconocido por siglos la osteodistrofia en halcones jóvenes, dice Cooper. La llamaban "calambre" o "raquitismo". Pero sólo recientemente ha sido identificada como causa a una dieta de carne pura. Esta suministra una proporción calcio/fósforo de 1:30 en lugar de una relación 3:2 que es la que necesitan los halcones. La deficiencia relativa de calcio llega a producir un ablandamiento de los huesos.

Cooper recomienda el darle animales enteros a los halcones en cautividad, aunque los pollitos de un día que se ofrecen comúnmente contienen aparentemente muy poco fosfato de calcio. Los halcones padres a veces le hacen un mal a sus polluelos al arrancar sólo los pedazos más suaves para ellos, pero el moler los animales enteros puede resolver eso, dice Cooper.

Así, los carnívoros sufren cuando la presa se considera simplemente como carne, y la carne como proteína. El consumo de carne por el hombre es ciertamente natural, pero el aficionado al bistec evidentemente aspira a ser más carnívoro que los carnívoros.

NUEVAS PUBLICACIONES

Monographs on Theoretical and Applied Genetics. Esta nueva serie, publicada por Springer-Verlag, está dirigida a fomentar una eficaz comunicación intra e interdisciplinaria entre los genetistas y mejoradores de plantas y animales. Se piensa conseguir esto mediante la publicación de volúmenes concisos pero al mismo tiempo completos de textos de autoridades reconocidas que pongan al día los conocimientos sobre el tema. El primer volumen es "Meiotic configurations; a source of information for estimating genetic parameters", de J. Sybenga, del Departamento de Genética de la Universidad Agrícola, Wageningen, Holanda. El Dr. Sybenga trabajó en Turrialba en los novecientos cincuenta y escribió aquí su revisión sobre genética y citología del café, publicada íntegra en un solo número de *Turrialba* (Vol. 10, N° 3, 1960). Los volúmenes próximos de la serie serán sobre mecanismos de polinización en las plantas (de R. Frankel y E. Galun) y sobre incompatibilidad en angiospermas (de D. de Netlandcourt).

Fitopatología Brasileira. Con fecha febrero de 1976 ha aparecido el primer número de *Fitopatología Brasileira*, órgano oficial de la Sociedad Brasileira de Fitopatología. El editor es Elliot W. Kitajima y la dirección es: Departamento de Biología Celular, Universidad de Brasilia, 70 000 Brasilia, D F. Tiene la nueva revista como objetivo contar con un medio de difusión de los resultados experimentales de los especialistas en enfermedades de las plantas del Brasil. El primer número contiene cuatro artículos, cuatro notas técnicas, además de: noticias sobre la especialidad.

Summa Phytopathologica. Este es el órgano oficial del Grupo Paulista de Fitopatología, que ha aparecido en 1975 con periodicidad trimestral. Publica artículos originales, revisiones y notas técnicas sobre enfermedades de las plantas, su control, y su impacto sobre la agricultura y ciencias afines. Artículos en portugués con resúmenes en inglés y portugués. El grupo editorial está encabezado por C. O. N. Cardoso, y la dirección es Caixa Postal 28, Seção de Microbiología Fitotécnica, 13100 Campinas São Paulo.

Fiziologiya na Rasteniyata. Desde 1974 está circulando esta revista, auspiciada por el Instituto M. Popov de Fisiología Vegetal de la Academia Agrícola Georgi Dimitrov, Academia Búlgara de Ciencia. Cubre trabajos originales sobre fisiología vegetal, métodos y equipo, fotosíntesis, relaciones planta-ambiente, reguladores hormonales, nutrición vegetal, uso de plaguicidas y herbicidas, y productividad vegetal. El editor jefe es T. Kdrev y la dirección: Bulgarska Akademiya Na Naukite, Sofia, Bulgaria.

Plant Biochemical Journal. Esta publicación semestral, iniciada en 1974 es el órgano oficial de la Plant Biochemical Society, India. El editor en jefe es S. P. Sen y la dirección es: Department of Botany, Kalyani University, Kalyani 741235, India. Publica sólo artículos en inglés de los miembros de la sociedad, salvo aquellos que se soliciten especialmente.

Fitologiya. Esta revista, que apareció en 1975 con periodicidad cuatrimestral, reemplaza a *Izvestia Na Botanicheskiya Institut*, y es publicada por la Academia Búlgara de Ciencias. Abarca la biosistemática de plantas inferiores y superiores, ecología y fitocenología, fitopaleontología y fitogeografía, introducción de plantas, plantas económicas y conservación de recursos vegetales naturales. El editor en jefe es D. Jordanov y la dirección es: Instituto de Botánica, Academia de Ciencias de Bulgaria, Sofia 13, Bulgaria.

Seminario sobre Nutrición Animal. La National Academy of Science, de Washington, D. C., ha publicado un volumen de 123 páginas, 'The effect of genetic variance on nutritional requirements of animal', que comprende los trabajos presentados sobre el tema en un simposio celebrado en College Park, Maryland, en julio de 1971. Tiene una revisión sobre las interacciones de la genética y la nutrición animal. Los trabajos individuales tratan del tema en lo que se refiere a pollos, ovinos, suizos, y vacunos de carne y de leche. Cubren también los requerimientos nutritivos para el mantenimiento, salud y productividad, diferencias genéticas en la eficiencia y en el consumo, variaciones en las necesidades de proteína y aminoácidos.

Boletín Informativo. La Biblioteca Central de la Universidad de San Cristóbal de Huamanga, en Ayacucho, Perú, ha iniciado la publicación de un *Boletín Informativo*, cuyo primer número tiene fecha de julio de 1975. Publicada en mimeógrafo, el boletín contiene los resúmenes de las tesis de grado de la Universidad. Estos resúmenes están agrupados por especialidades en: Agronomía (23), Antropología (17), Biología (12), Enfermería Obstetricia (1), Minas (12), Química (15), y Servicio Social (12).

Cebú. Es el órgano oficial de la Asociación Ganadera de Criadores de Cebú de la República Mexicana, A. C. Se publica cada dos meses y en 1976 ha entrado a su segundo año de vida. Está destinada al fomento de la ganadería zebuina y a la vinculación entre los productores de este vacuno. El coordinador editorial es el Ing. José Martínez de la Garza. El número de enero-febrero de 1976, aparte de las informaciones útiles a los ganaderos, sobre alimentación, enfermedades (fasciola) reportajes de ranchos y ferias ganaderas, tiene información sobre el Primer Congreso Mundial de Criadores Cebú que estaba por celebrarse en Monterrey (del 28 de abril al 2 de mayo de 1976). La dirección de la Asociación es: Apartado 992, Tampico, Tamaulipas, México.

Nigerian Journal of Entomology. Esta nueva revista reemplaza al *Bulletin of the Entomological Society of Nigeria*. Es de periodicidad semestral y su editor en jefe es Anthony Youdeowi. Contiene artículos originales en inglés o francés sobre entomología en Nigeria y otros países tropicales. Correspondencia con el editor de la revista, Dr. S. R. Singh, International Institute of Tropical Agriculture, Ibadán, Nigeria.