

rial local. Posteriormente se ocupan de los ladrillos, y es común encontrar grupos que crean sus propias ladrilleras hechas con equipo artesanal. Esta acción cumple un doble cometido: proporcionar los elementos para su propia construcción y vender parte de esa producción para generar recursos para la comunidad.

En materiales locales aún falta mucho por hacer, quizás porque se han devastado muchas de estas potencialidades. Un ejemplo lo tenemos en la zona del Viejo Caldas, del sur de Antioquia, del Valle del Cauca, donde la guadua, que llegó a configurar una verdadera cultura de la construcción (yo diría que fue la que hizo posible la vigorosa y sorprendente colonización antioqueña en todo el Viejo Caldas y el norte del Valle), ha venido agotándose y encareciéndose por desidia nuestra. Un esfuerzo significativo en el momento para el cultivo de la guadua nos conduciría no solamente a recuperar toda una tipología cultural sino también a enormes economías en construcción para los grupos populares, y a la protección de las fuentes de agua de todas estas regiones. Con la madera podría hacerse otro tanto. Tecnologías sencillas podrían ser aplicables en toda la Costa Pacífica para poder obtener un adecuado tratamiento de las maderas, pero existe una total ignorancia al respecto. En fin, es un terreno de investigación que cada localidad podría ir identificando de acuerdo a sus recursos propios.

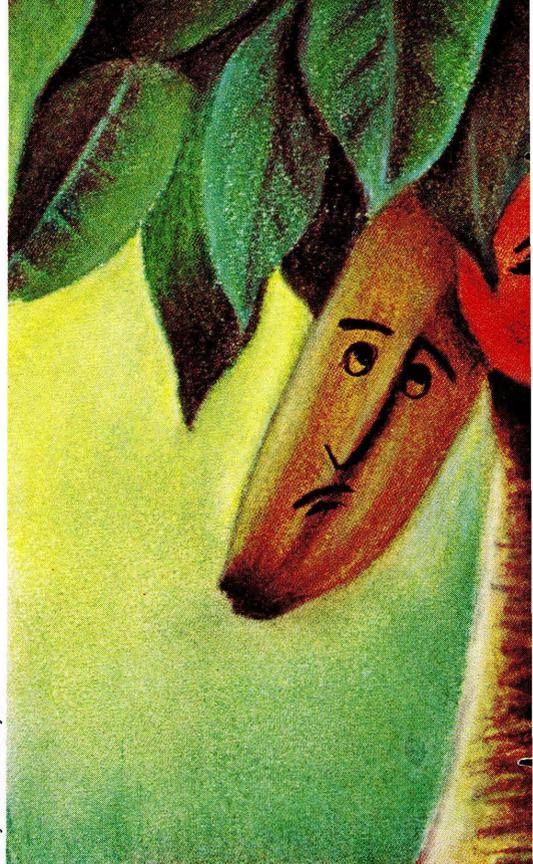
**C: C. y T.: Al excluir la posibilidad de fomentar el uso de tecnologías modernas, no priva a este sector de la población de un confort al cual debería tener acceso?**

J. R. S.: Quienes hemos vivido en casa de tapia pisada, quienes hemos vivido en casas de guadua sabemos bien, que lejos de ser una vivienda precaria, es una vivienda enormemente confortable. Cuando uno ve investigaciones como la que acaba de desarrollar el arquitecto Alberto Saldarriaga,

con el apoyo de Colciencias justamente, en la investigación de la tipología de la vivienda campesina, uno puede percibir bellezas de construcciones en guadua. Uno compara cualquier casa de esas con las construcciones de nivel popular que se hacen en forma institucional y no queda la menor duda de cual se debe escoger. Igual ocurre con toda la construcción pueblerina nuestra: la de tapia pisada es generosa en espacios porque este material exige distintas dimensiones de las que se le han asignado a la vivienda popular, que por lo general utiliza una miniaturización equivocada; por el contrario, en los pueblos el problema no es de espacios; son casas construidas de acuerdo con el medio ambiente, en clima frío conservan el calor y en clima caliente se mantienen frescas. Las casas de Mompós o de Santa Fé de Antioquia, de la misma Cartagena o de Santa Marta, hechas unas de tapia pisada y otras de calicanto son todas frescas al contrario de las construcciones modernas que exigen aparatos de aire acondicionado por que no están hechas para resistir la transferencia de calor del exterior hacia el interior. En este sentido existe un equívoco: no necesariamente el material más moderno es el que ofrece más posibilidades.

**C: C. y T.: Cuál sería la factibilidad de realización y aplicación de un estudio que analice las instituciones gubernamentales del sector de la vivienda en su conjunto y proponga una reestructuración administrativa?**

J. R. S.: Yo pienso que existe no sólo la factibilidad sino también la necesidad de acometer ese estudio. Señalé que el tiempo era el insumo que más encarecía los costos y cuando de pronto nos encontramos con que éste está sujeto a trámites burocráticos y a la dictadura establecida por un sinnúmero de mandos medios y de oficinas anárquicas, nos damos cuenta de la importancia de su realización para obtener algún día disminuciones sustantivas de costos y soluciones dentro de un adecuado ordenamiento urbano. ■



Dibujo: César A. Mejía

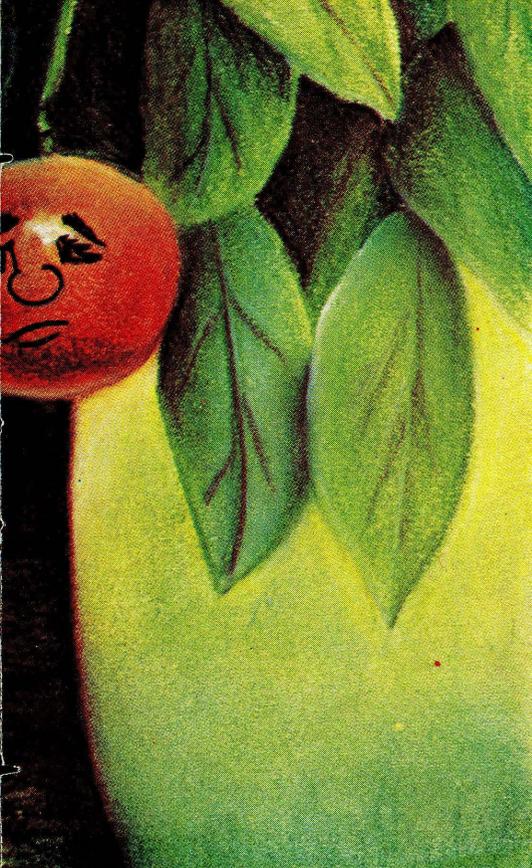
## Avances C

**El plasma germinativo: Como salvar un recurso en peligro de extinción\***

**R**eunir y conservar las diversas variedades de plantas del mundo es una carrera contra reloj. Los expertos calculan que dentro de 10 años será demasiado tarde para salvar muchas especies vegetales si no se lleva a cabo una acción que evite su extinción. Por esta razón se hace necesario conservar una amplia diversidad genética de plantas agrícolas y aplicar las técnicas modernas para su selección científica. La capacidad de producir variedades nuevas y mejores depende del conjunto de genes o plasma germinativo de que se disponga. Cuando los genetistas puedan transferir genes libremente, podrán cambiar especies que hoy no es posible cruzar por los métodos tradicionales.

El aceleramiento de la erosión genética como consecuencia de la creciente población mundial, la moderni-

\* Resumen del artículo escrito por Jay Richter. Jefe del Servicio de Noticias Richter, Washington D.C.



# Científicos

zación de la agricultura y las economías en evolución de los países, así como la tala de la selva tropical y el despojo de las regiones semiáridas son ejemplos claros de cómo la edad moderna ha afectado desfavorablemente a los recursos del mundo, entre ellos el plasma germinativo de las plantas.

Resulta irónico que la erosión genética pueda achacarse en gran parte a la propia selección de plantas. Las mismas técnicas que produjeron los híbridos milagrosos de gran rendimiento en que se basó la llamada "revolución verde" excluyeron a numerosas variedades tradicionales. El resultado ha sido que en muchas partes del mundo hay una uniformidad genética que no es conveniente, ya que significa vulnerabilidad. Un ejemplo destacado de vulnerabilidad fue la epidemia de tizón de las hojas del maíz que en 1970 asoló en Estados Unidos la cosecha de este grano. Para obtener la mayoría de los híbridos se había utilizado una sola fuente de plasma germinativo. Cuando apareció una nueva

cepa del hongo que causó el tizón atacó la mitad de la cosecha de la región sur de Estados Unidos y redujo en un 15 por ciento la producción de maíz del país. Casos semejantes ocurrieron en Irlanda en el Siglo XIX, en Bengala, India en 1965 y en la Unión Soviética en 1972, todos ellos producto de cultivos con bases genéticas muy pequeñas.

Examinado el problema se llegó a la conclusión que la mayoría de las principales cosechas eran genéticamente uniformes y vulnerables y que se estaba descuidando el rescate, conservación y utilización del plasma germinativo del mundo, por lo que se hizo necesario tomar medidas en gran escala a nivel internacional.

Se creó el Sistema Nacional de Germoplasma vegetal —NPGS— para adquirir, mantener, evaluar y hacer accesible a los genetistas una gama de recursos genéticos lo más amplia posible, y así lograr una mayor variedad en los campos agrícolas, siendo cada variedad muy competitiva en cuanto a rendimiento y calidad, pero variando en constitución genética a fin de resistir mejor las enfermedades y adversidades del medio ambiente. También se convirtió el plasma germinativo en bruto en variedades útiles para luego devolverlas a los países donantes.

El sistema estadounidense relacionado con el plasma germinal consta de cuatro fases: obtención, mantenimiento, evaluación y utilización. La obtención del plasma germinativo tiene carácter prioritario y se han señalado seis cultivos como de máxima importancia: trigo, fríjol, yuca, boniato, café y tomate.

Las regiones del mundo a las que se le asigna prioridad son: el Mediterráneo, Iraq, Israel, Jordania, Líbano, Siria, Turquía y las naciones de la Península Arábiga, Afganistán, Irán, Paquistán y las repúblicas soviéticas de Asia Central, Bangladesh, Bhutan, Birmania, India, Nepal, Sri Lanka, Etiopía y Centro América (incluyendo el área del Caribe).

En todo el mundo se destinan unos 55 millones de dólares anuales a tra-

bajos relacionados con el plasma germinativo vegetal.

En el Laboratorio Nacional de Almacenamiento de Semillas, situado en Fort Collins, Colorado, se mantiene plasma germinal como colección básica de Estados Unidos. Se encuentran otras colecciones en Beltsville, Maryland; en Pullman, Washington; Ames, Iowa; Export, Georgia y Ginebra en el estado de New York.

En las colecciones de trabajo las semillas permanecen viables durante un período de 20 años, con refrigeración adecuada. En los centros de conservación a largo plazo, pueden durar mucho más siempre que se adopten las debidas precauciones. Cada muestra contiene normalmente varios miles de semillas, pero es preciso verificar periódicamente alguna de ellas para ver como se mantienen. Esto se realiza plantando unas cuantas para ver si germinan. Si los resultados no son satisfactorios, se deja que algunas de esas plantas crezcan para obtener nuevas semillas y así reemplazar las antiguas.

En los cultivos que se propagan vegetativamente es necesario recoger la cosecha del semillero y volver a plantar todos los años.

Cada vez que se cultiva una semilla existe la oportunidad de que se produzca un cambio genético. En la actualidad se está trabajando en un nuevo método de almacenamiento a baja temperatura mediante nitrógeno líquido (criogenia) que disminuiría el número de veces que es necesario plantar las semillas y recoger la cosecha. Mediante esta tecnología se reduciría el costo de mantener el plasma germinativo y se lograría que las semillas duraran 100 años o más.

Los problemas que entraña el almacenamiento de plasma germinativo de frutas y semillas oleaginosas se pueden reducir si se perfeccionan las técnicas de "cultivo de tejidos". Estos cultivos deben permanecer genéticamente constantes, porque en caso contrario la viabilidad podría llegar a ser tan grande como si se cultivara a partir de semillas.

*Pasa a la pág. 28*

## PROGRAMA DE DESARROLLO...

*Viene de la pág. 2*

establecen las políticas a seguir, basadas en el Plan de Concertación Nacional y refrendadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En el segundo, en forma concertada, se diseñan y determinan las estrategias del programa. El tercer nivel es de ejecución, es aquí donde las entidades e individuos desarrollan los proyectos e investigaciones.

Como parte fundamental del programa, Colciencias promueve y coordina las investigaciones; estimula la divulgación de información sobre el sector, organiza cursos y otras actividades para la capacitación de investigadores nacionales y promueve la adopción y el empleo de normas y controles de calidad en la construcción.

El programa dispone de diversos mecanismos para dinamizar el sector: la cofinanciación de proyectos y la promoción de temas e iniciativas de importancia, cuando éstos no surjan

espontáneamente. Las actividades se programarán cada cuatro meses y se hará una reprogramación anual, para hacer ajustes a una realidad cambiante. También se efectuará la coordinación entre proyectos e investigaciones dentro y a través de los subprogramas, al igual que la evaluación y el seguimiento de proyectos cofinanciados por Colciencias.

### *Subprogramas*

Los subsistemas de asentamientos humanos sirven como subprogramas. Estos son:

**Socio-cultural.** Incluye aspectos culturales, demográficos, psicológicos y de estructura social de los asentamientos humanos.

**Político-institucional.** Contiene la infraestructura institucional pública y privada del sector; leyes, normas y reglamentos pertinentes; el papel del Estado en los asentamientos humanos y la planificación urbana y regional.

**Económico-financiero.** Comprende la economía y las finanzas del sector, la producción y la comercialización de bienes en el espacio regional, la distribución de productos, el empleo y el sector de servicios.

**Físico-espacial.** Es el más amplio y el de mayor actividad. Comprende temas como medio ambiente, infraestructura física (incluye a la ciudad tanto como artefacto físico como redes de servicios básicos), usos del suelo, construcción y materiales, y diseño, que tradicionalmente han sido las áreas prioritarias del sector.

### *Estructura institucional*

El programa cuenta con el apoyo de Colciencias, a través del Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano y Regional. Próximamente se instalarán dos comités asesores, uno técnico compuesto por expertos en los varios sectores, y otro de usuarios, conformado por productores y consumidores de materiales de construcción, vivienda y otros. ■

## AVANCES CIENTIFICOS

*Viene de la pág. 21*

Se han obtenido buenos resultados con la criogenia en cultivos de tejidos de palma datilera y con puntos de vástagos de diversas variedades de papas congeladas.

Aunque las etapas de obtención y almacenamiento son de vital importancia, es preciso evaluar el plasma germinativo para saber qué muestras posee un determinado centro y qué características tiene cada variedad.

La evaluación y la documentación varían de unos lugares a otros y van desde computadoras hasta cuadernos en borrador o tarjetas.

El objetivo que en definitiva persigue cualquier sistema de germoplasma es su utilización. Si no se utiliza su valor se reduce al de una colección de museo en vez de ser el depósito vital y dinámico de genes vivos que debe ser. ■

## RUIDO + RUIDO = SILENCIO

La superposición de dos o más ondas (luz, sonido, etc.) puede conducir a una onda resultante de mayor o menor intensidad que las originales, dependiendo de la relación entre sus fases (grado de atraso o adelanto de una onda respecto a la otra). En el caso extremo de desfase completo entre dos ondas (una igual a la otra pero con signo contrario) la teoría predice que la onda resultante es nula, es decir las dos se cancelan.

Este principio fue comprobado experimentalmente para ondas sonoras por un grupo de científicos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas en Marsella (Francia): bajo condiciones de laboratorio se generó un tono puro en un parlante situado al extremo de un tubo metálico; dentro del tubo se colocaron otros parlantes que reproducían el mismo tono pero totalmente desfasado (la onda cancelante). En esta forma fue posible re-

ducir la intensidad del sonido original hasta un nivel apenas perceptible por el oído humano.

Algunos grupos de investigadores en Gran Bretaña (Universidad de Essex) y Estados Unidos (Universidad de Houston) tratan ahora de aplicar este principio para suprimir o disminuir ruidos indeseables en ambientes de trabajo. En estos ensayos el tono puro se reemplaza por el ruido que se desea cancelar o reducir (motor, ventilador, percusión, etc) y la onda cancelante es una reproducción de este ruido (lograda por medios acústicos o eléctricos) totalmente desfasada. Los resultados obtenidos (en una planta de energía y en la sala de máquinas de un buque carguero), si bien no garantizan un éxito total, son bastante prometedores. El grupo de Essex también experimenta con audífonos anti-ruido, para aplicación de la tecnología a nivel individual; los audífonos, que operan sobre el principio mencionado, han logrado cancelaciones casi totales. ■