

GANADORES DE LOS "ALEJANDRO ANG

Entrevista con el Dr. NELSON ESTRADA RAMOS, galardonado por su trabajo "Mejoramiento genético de la papa para obtener resistencia a las heladas".

El Dr. Estrada Ramos, ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional de Medellín y Ph.D. en genética de la Universidad de Wisconsin, U.S.A., se desempeña como asesor en el Programa de Tuberosas del ICA y como consultor del Centro Internacional de Papa con sede en Lima, Perú.

¿Cuál fue el objetivo de su Investigación?

Lograr variedades con resistencia a las heladas, ya que las que se cultivan actualmente sobreviven en forma saludable sólo en temperaturas hasta de -1°C , pero en las épocas de verano se presentan heladas nocturnas en ocasiones hasta de -4°C o -5°C . Por este motivo se dañan cultivos completos lo que para el país representa miles de millones de pesos de pérdidas anuales.

El tema de esta investigación no es fácil, ni su estudio es nuevo. Los europeos por ejemplo han trabajado mucho sobre él, debido a que sus variedades son aún más delicadas al frío. Las nuestras, en su evolución natural estuvieron sometidas a zonas muy frías de los Andes y por ello tienen genes que les dan resistencia. Además, estamos usando especies silvestres que por encontrarse en alturas hasta de 4.000 metros son fuertes frente a las heladas. Estas especies las usamos en cruzamientos.

Tengo entendido que estas especies son tóxicas

Exactamente. Los Incas desde antes de la conquista ya tenían variedades, logradas no se sabe si en forma sistemática o por cruzamientos naturales, las cuales se originaron por híbridos entre las silvestres y las cultivadas a las

que llamaron papas amargas y que tienen un alto nivel de alcaloide que impide que sean consumidas sin antes hacerles un procesamiento. Ellos tenían y aún conservan un sistema rudimentario para tratarlas. Nosotros necesitamos más cruzamientos para eliminar el alcaloide, lo que hemos venido haciendo por cerca de 10 o 15 años, probando en laboratorio, en las cámaras frías, seleccionando cientos de miles de plantas pues creemos que hay un juego de genes muy grande como responsable de la resistencia. Pensamos que ya estamos cerca de obtener variedades sino ideales, ya bastante cercanas que podrían usar los agricultores en unos dos años

¿Cree usted que el estado actual de la investigación sobre heladas en la papa pueda ser más avanzado en Colombia que en los países desarrollados?

Considero que sí. Se que los holandeses, suecos, alemanes, rusos, y aún los norteamericanos han trabajado intensamente, pero llegan a un punto y no siguen por la razón que le mencionaba anteriormente de que hay un juego de genes tan grande que al hacerse varios cruzamientos estos se van perdiendo y por lo tanto la resistencia. Nosotros, tal vez porque tenemos material nativo más conveniente, condiciones de heladas sistemáticas y, por qué no decirlo, la persisten-

cia de muchos años de trabajo, hemos logrado colocarnos casi de líderes a nivel mundial. En Estados Unidos se logró una variedad que ellos llaman Alaska frostless que es un híbrido entre la peruana amarga y una variedad de norteamérica y que resiste hasta -2°C . Acá tenemos muchas variedades que aguantan esa temperatura. Nosotros tenemos que producir algo que resista -5°C o -6°C por dos horas. Creo que ya estamos cerca.

Otra de nuestras acciones ha sido enviar parte del material a Ecuador, Perú y Bolivia para que sea probado. En este último país hicimos selecciones que están relativamente adaptadas y que han incrementado la productividad hasta en un 70% en esas condiciones de frío. Con relación a los métodos genéticos, seguimos los que usan los mejoradores en papa en todo el mundo pero utilizando las variantes de las especies que se necesitan y nuestros métodos de prueba.

Yo he tenido la fortuna de ser invitado a las reuniones de los dos seminarios más importantes mundialmente en estudios de frío, el de Minneapolis en EE.UU. en 1978 y el de Sapporo en Japón en 1981. A estos encuentros, que se celebran cada cuatro o cinco años asisten muy pocos países, la mayoría de participan-

(Pasa a la pág. 18)

PREMIOS DE CIENCIAS EL ESCOBAR", 1981

Entrevista con el Dr. MANUEL ELKIN PATARROYO, distinguido con el Premio de Ciencias por su trabajo "Anticuerpos de la población colombiana vistos a través del mieloma múltiple".

El Dr. Manuel Elkin Patarroyo es médico egresado de la Universidad Nacional. Actualmente desempeña el cargo de Jefe de la Sección de Inmunología del Hospital San Juan de Dios. Además de los dos Premios de Ciencias Alejandro Angel Escobar, el Dr. Patarroyo recibió recientemente la máxima condecoración que el Gobierno Colombiano confiere en el campo de la medicina, la Medalla Cívica al Mérito Asistencial y Sanitario "Jorge Bejarano".

¿De qué trata el trabajo ganador del Premio?

Es un estudio que parte de lo enfermo, de lo anormal, para llegar a lo normal. Las células plasmáticas producen los anticuerpos, sin embargo, en ocasiones, como sucede con los tumores, una célula se vuelve anormal y prolifera en grandes cantidades, convirtiéndose en un tumor y produciendo inmensas cantidades de anticuerpos de un sólo tipo. El mieloma es eso, el crecimiento desordenado de una célula que produce numerosísimos anticuerpos de una sola característica.

Para los experimentalistas, esto es una situación ideal porque en lugar de aislar cada uno de los anticuerpos que se encuentran en poquísima concentración en la sangre se puede estudiar cada anticuerpo por separado a través del mieloma múltiple. Esto implica mirar al revés el problema.

Actualmente existe una tendencia en las ciencias biomédicas hacia el estudio tanto genético como químico de los problemas, que puede brindar soluciones en un lapso relativamente corto a múltiples interrogantes. El estudio del mieloma, como lleva la variante genética de los anticuerpos, trata de encontrar la frecuencia de esos marcadores genéticos en la población colombiana. Esto conduce al conocimiento de las posibilidades que tiene un

individuo y la población en general de producir títulos más altos o más bajos de anticuerpos frente a determinados tipos de agresores.

¿De acuerdo con lo anterior, se podría llegar a establecer la susceptibilidad de un individuo a ciertas enfermedades?

Esa es otra área de la investigación por la cual también hace tres años fui honrado con el Premio de Ciencias al identificar a las personas propensas o con un alto riesgo a desarrollar la tuberculosis, la lepra, la fiebre reumática, Ya con anterioridad había descubierto quienes eran susceptibles o con alto riesgo a la artritis, al lupus y a la púrpura. Sin embargo, al no conocerse el o los agentes desencadenantes de estas tres últimas enfermedades que nos permitieran una mejor comprensión del mal, buscamos otras rutas más productivas. Por eso giré hacia la tuberculosis, la lepra y la fiebre reumática, con los cuales, al conocerse su agente, se puede tratar de entender todo el sistema.

¿Cuál es el mecanismo intrínseco por el cual somos susceptibles?

Fue a partir de esta interrogante que comencé a estudiar la genética de los anticuerpos para conocer mejor las características genéticas del individuo y estable-

cer la calidad y los títulos de anticuerpos producidos por él. Primero se logra identificar quienes son susceptibles, luego se hace el reconocimiento de su mecanismo defectuoso y finalmente se determina la forma de prevención o modificación.

¿Sugiere usted que pueden modificarse las características propias del individuo?

Hasta el presente, rotundamente no. A diferencia del Dr. Estrada, quien se preocupa del mejoramiento de una especie vegetal en beneficio de la humana, nosotros los que trabajamos con la especie humana no podemos hacer nada de eso, principalmente por que se puede llegar a modificar la evolución lo cual, en mi manera de pensar, podría resultar deletéreo para la especie. El objetivo nuestro no es modificar al hombre sino tratar de cambiar las cosas foráneas para que le sean más útiles a la especie. En nuestro caso no se trata de modificar la genética del individuo sino los agentes patógenos para que la persona pueda responder al ataque de ellos. Con un propósito eminentemente químico nos dedicamos a aislar en el laboratorio uno a uno los anticuerpos, conseguirlos completamente puros para estudiar la estructura química de las moléculas.

(Pasa a la pág. 18)

GANADORES DE LOS PREMIOS DE CIENCIAS "ALEJANDRO ANGEL ESCOBAR", 1982

Dr. NELSON ESTRADA RAMOS

(Viene de la pág. 4)

tes son de Estados Unidos y Japón.

¿Cómo ve usted el avance de la investigación de la papa en Colombia con relación a otros de nuestros principales cultivos?

Al respecto le puedo dar buenas noticias. En el ICA se realizó un estudio de planeación a cinco años, el PLANIA, que sirvió para fundamentar la solicitud de un empréstito al Banco Mundial y al BID. En este estudio se analiza cultivo por cultivo y entiendo que la conclusión es que los mejores resultados de investigación se obtuvieron en arroz y en papa. En el caso del arroz, por cada peso invertido se están produciendo mil pesos; en lo que respecta a la papa la utilidad es del cien por uno.

Nosotros en 30 años hemos producido cerca de 25 variedades, algunas de ellas ya comercializadas como la Puracé, la Pastusa, la Capiro, la Guantiva, y otras que representan para el país miles de millones de pesos cada año y que resisten enfermedades tan devastadoras como la "gota" causada por *Phytophthora* la cual por ejemplo acabó con los cultivos de papa en Irlanda en 1845, produciendo la hambruna que mató 1 millón de personas y produjo grandes migraciones hacia América.

DR. MANUEL ELKIN PATARROYO

(Viene de la pág. 5)

Esto ha implicado traer una serie de tecnologías que no existían en Latinoamérica. Se introdujo, por ejemplo, la Secuencia de Aminoácidos y la Síntesis

El mejor índice para apreciar el avance es el promedio nacional de producción. En 1950 el país producía de cinco a seis toneladas por hectárea; hoy el promedio es de 15 toneladas, o sea, un mejoramiento anual de 10%. Ahora, pienso que al trabajo genético se le puede atribuir la mitad de este éxito ya que también intervienen otros complementos agronómicos como fertilizantes, plaguicidas, etc.

¿Considera usted que en un futuro próximo el país pueda exportar papa?

Se habla mucho de la necesidad de exportar cuando hay abundancia y el agricultor se ve impulsado a vender a bajos precios. Sin embargo yo veo difícil que el país pueda competir en los mercados externos con una productividad de 15 toneladas por hectárea.

Creo que en unos 10 años más de investigaciones podemos llegar a 30 toneladas por hectárea que es la productividad actual de los países desarrollados. Será en ese momento cuando podremos pensar en exportar.

¿El valor nutritivo de la papa justifica el esfuerzo humano y económico dedicado a la investigación?

La papa es un cultivo del cual se ha hablado mucho y mal. Se dice que engorda, que tiene escaso valor nutritivo, sin embargo,

se han hecho estudios con niños en gravísimo estado de desnutrición, sometidos a una dieta que en un 50% consistía en papa. Pues bien, estos niños a los cuatro meses estaban recuperados. Es que la papa no tiene una gran cantidad de proteínas pero la calidad de ésta es excelente y muy digerible.

¿Qué obstáculos ha encontrado en la realización de la investigación?

La burocracia y la politización. El ICA ha sufrido mucho por estos dos motivos. Inicialmente se respetaban las decisiones a nivel técnico, los nombramientos se hacían por las capacidades del individuo y por los estudios que había realizado. El deterioro empezó cuando se comenzaron a destacar los buenos resultados de la institución; en ese momento se le agregaron una serie de funciones como las de desarrollo rural, extensión, control de insumos, sanidad vegetal. En reconocimiento a la labor desarrollada hasta ese momento se crearon muchas oficinas pero el ICA quedó convertido en un gigante difícil de manejar y administrar.

Actualmente existe la conciencia de la necesidad de cambiar esta situación. En la pasada campaña presidencial, todos los candidatos hablaron de la importancia de que el ICA vuelva hacia la investigación de los cultivos. Espero que de esas intenciones se vaya a los hechos.

Química de Proteínas con la consecuente creación o posibilidad de creación de nuevas moléculas o la producción en grandes cantidades de otras existentes o ya conocidas, labor desempeñada solamente por los organismos vi-

vos. Una de las cosas más importantes de este trabajo es que actualmente lo realizan de rutina mis jóvenes colaboradores, veinte individuos con una edad promedio de 24 años. Antes de terminar este año habremos aportado

el 30% de toda la información existente a nivel mundial sobre la estructura química de los anticuerpos y esperamos, a más tardar en junio del año entrante, tener sintetizadas químicamente moléculas que potencialmente puedan ser utilizadas como vacunas contra la tuberculosis, la aftosa, etc.

¿Qué entidades o grupos están realizando en Colombia investigaciones relacionadas con la que usted adelanta?

En el país se han establecido diferentes grupos de inmunología pero yo no diría que nosotros caemos totalmente en el área de la inmunología. Originalmente fue una forma de mirar los problemas. Nuestro grupo ha tratado de ser un equipo multidisciplinario, analizador de problemas antes que inmunólogos, genetistas, químicos, etc. Yo diría que desde el punto de vista de la química de los microorganismos no existe uno igual en toda Latinoamérica. Ahora, desde el punto de vista de lo más próximo a nosotros, la inmunología, la Corporación de Investigaciones Biológicas, de Medellín está haciendo investigaciones excelentes.

¿Considera usted que la divulgación que se le ha dado a sus trabajos de investigación es la apropiada?

Para que lo que producimos en el país tenga un verdadero impacto público, debe ser divulgado en revistas internacionales de prestigio, hecho este que tiene sus desventajas a nivel de difusión nacional ya que, por una parte muchas de ellas no llegan al país y, por otra, existen unas reglas de juego, que yo acepto en toda su extensión dentro de las cuales una que implica el no duplicar un

artículo en otro idioma, luego de que este ha sido publicado.

La labor de divulgación podría estar a cargo de instituciones como COLCIENCIAS o la Universidad Nacional, procurando distribuir copias de los artículos entre la comunidad interesada.

¿No le parece que los profesores universitarios deberían ser los difusores de esta clase de información?

Bueno, ese es un punto sobre el cual es necesario poner las cartas sobre la mesa. Aquí se está pecando un poco de provincialismo, una persona que se destaca se gana muchos detractores. En Europa, en Estados Unidos, Japón, Australia, se está acostumbrado a la pluralidad de pensamiento en el mismo campo y la batalla se da a nivel intelectual. Aquí se da a un nivel personal.

¿Ha tenido problemas de financiación para llevar a cabo sus investigaciones?

No afortunadamente y es gratificante que en un país en donde no hay una marcada conciencia de la investigación, existan instituciones y especialmente individuos dispuestos a apoyar a personas o grupos para que realicen investigaciones básicas, cuyos resultados no se ven en corto plazo, y cuyos logros no tienen aplicabilidad inmediata.

Pero esta conciencia de la necesidad de apoyo a la investigación debe ser nacional, el único camino que tiene el país para salir de su subdesarrollo es implementando las instituciones de investigación básica y tecnológica, estructurando individuos y entidades que el día de mañana

presenten soluciones a nuestros problemas.

¿Cuál ha sido el mayor obstáculo que ha encontrado en la realización de su investigación?

El gran obstáculo ha sido la burocratización, el empapelamiento, la "tortuguización" del flujo de los presupuestos. Porque es que entre el momento en que se aprueba un presupuesto para un programa, y el momento en que se recibe el dinero pueden pasar fácilmente dos años. En ese tiempo la idea puede perfectamente quedar obsoleta, debido a la alta competencia, excelencia de otros grupos y velocidad en el manejo de los presupuestos por las universidades o instituciones en las cuales trabaja el investigador.

¿Cuál ha sido su mayor satisfacción como investigador?

Lograr que, en lugar de ir a trabajar y estudiar en Noruega, Suecia, Japón o Estados Unidos, sean los noruegos, los suecos, los japoneses y los americanos quienes vengan a trabajar y estudiar aquí en nuestro laboratorio. Conseguí con eso lo que siempre había querido: establecer un orgullo y obtener respetabilidad por el trabajo científico concienzudo, serio, que muchos individuos desarrollan aquí.

¿Considera usted que con la síntesis de la vacuna para la tuberculosis, la lepra, etc., habrá logrado su objetivo?

No. Para mí cada uno de estos estudios no son más que pasos hacia una gran idea que hay detrás, la de dar solución a las enfermedades. Es una actitud de vida. Cada cual se gasta la suya como bien le parece; yo decidí agotar la mía de esta manera.