



Lima, Perú. Mayo 12 de 2010

## ¿QUE NOS DEPARARA EL FUTURO?

**Otto T. Solbrig\***

Aunque parezca paradójico los últimos 50 años, han sido la mejor época que ha atravesado la humanidad. Digo paradójico, porque en estos últimos 50 años hemos vivido la amenaza de una guerra fría, bajo la amenaza de una confrontación atómica y el peligro de un invierno nuclear, ha habido hambrunas en que perecieron miles de personas, otras miles fueron desplazadas de sus hogares por revoluciones y guerra domésticas de todo tipo, cientos de miles de personas viven la miseria más extrema de pobreza y el calentamiento global amenaza nuestra civilización. Entonces, ¿por qué digo que los últimos 50 años han sido la mejor época que ha atravesado la humanidad?

Porque mirado desde un punto de vista histórico amplio es indudable que nunca una proporción tan grande de la humanidad ha gozado del bienestar que gozamos hoy en día. Hace 50 años no podíamos comunicarnos como nos estamos comunicando ahora, hoy la proporción de personas con acceso a agua potable, alimentos abundantes, albergues adecuados, con acceso a servicio de salud y educación es sensiblemente mayor que en otro momento de la historia. El hombre común hoy vive mejor, vive más años que en épocas no muy lejanas, más personas pueden expresarse más libremente que en ningún otro tiempo y tienen el derecho de elegir a sus gobernantes y podría continuar haciendo el listado de todas las ventajas que tenemos hoy día.

Pero también es cierto que un gran número de personas no tienen acceso a muchos de los beneficios del mundo actual y que millones viven en la pobreza más extrema. Pero es importante recordar que la proporción de pobres envilecidos fue mucho mayor en el pasado, y que solo hace 300 o 400 años constituían la mayor parte del pueblo.

### **¿Cuál es el futuro de la agricultura en América Latina?**

Pero por más que históricamente estemos viviendo un periodo comparativamente floreciente lo que interesa al individuo y a la sociedad no es si está mejor que en el pasado, sino cómo va a estar en el futuro. O sea que la pregunta que todos nos hacemos es: **¿qué nos deparará el futuro?** Y más específicamente, en términos de esta reunión, **¿cuál es el futuro de la agricultura en América Latina?** Cualquier intento de querer predecir el futuro en detalle está condenado a fallar, en las palabras de Borges, el pasado lo inventamos, el futuro lo sabemos y la única realidad es el

presente; por lo tanto no voy a tratar de hacer predicciones precisas, trataré de identificar las variables demográficas que más afectan a la agricultura y que probablemente tengan mayor influencia sobre el futuro para así crear un marco creíble de posibilidades en los próximos 50 años.

En esta presentación parto de la premisa que hay una estrecha relación entre el tamaño de la población y los productos agrícolas. Los datos que voy a presentar no son datos propios, pero han sido tomados de la literatura y los he pasado por el tamiz de 40 años de experiencia en estudios demográficos, las conclusiones no son demasiado sorprendentes, aunque los datos sean novedosos.

El 99% de todas las especies que vivieron alguna vez en ese planeta ya no están con nosotros, en aproximadamente 500 mil años de existencia nuestra especie ha podido mantener una tasa de reproducción en equilibrio o levemente superior a su tasa de mortalidad. Para el año uno, la población mundial era de 300 millones de personas, que es la misma población de los Estados Unidos hoy en día pero repartida en todo el globo. Fue con el comienzo de la revolución industrial que se disparó la población humana. Hay amplia documentación que muestra la frágil dependencia de las poblaciones europeas del suministro de alimentos y las consecuencias de las pérdidas de las cosechas.

En la segunda figura pueden ver cómo se alternaban periodos en que la mortalidad era mayor que el nacimiento en una ciudad en Holanda durante un periodo de 100 años. La mortalidad subía por hambrunas debido a que las cosechas fallaban y como los medios de comunicación y del transporte eran muy bajos, no había forma de traer alimentos de otras regiones

Aún así, con muchos altibajos la población mundial se fue expandiendo muy lentamente alcanzando los mil millones alrededor de 1800, de ahí en adelante las cosas cambian y como pueden ver en la próxima figura hay un crecimiento exponencial tanto en Europa como en el tercer mundo.

Debido en gran parte a los avances en la agricultura, conocida como la revolución verde, a mejoras en salud pública, a adelantos en comunicaciones y transporte, también al aumento de la productividad agrícola, la tasa de mortalidad se redujo sensiblemente en el siglo XIX sin afectar la tasa de natalidad, el resultado fue una explosión demográfica sin precedentes, solo en el siglo XIX la población mundial creció 600 millones, o sea en un solo siglo el crecimiento fue 2 veces mayor a la población mundial al año uno, que había tomado 500 mil años para llegar a ese punto.

Este crecimiento tan importante, se debe a la conquista de dos flagelos que habían controlado el crecimiento de la población mundial durante su historia: el hambre y las enfermedades contagiosas, resultado del desarrollo de la agricultura y de la medicina moderna. La reducción de la mortalidad, sobre todo la tasa de mortalidad infantil eventualmente crea conciencia en las sociedades de la necesidad de reducir su tasa de reproducción para emparejar a ésta con la tasa de mortalidad, ya que un crecimiento exponencial no es sostenible.

Este cambio en la demografía caracterizada por la alta tasa de reproducción y la alta tasa de mortalidad que caracteriza a casi todas las especies animales y vegetales del mundo, a una tasa de mortalidad y de reproducción baja se conoce como transición demográfica.

En los últimos 50 años la tasa de reproducción se ha reducido notablemente, en todo el mundo. Todos los países industrializados que representan más del 40%, tienen tasas de reproducción en equilibrio con un modelo de crecimiento cero, es decir, la misma tasa de reproducción y mortalidad. Incluso en algunos países europeos y en los Estados Unidos el tamaño de las poblaciones se está achicando, porque la tasa de la reproducción es más baja que la tasa de mortalidad, lo que crea problemas sociales y políticos. Eso es muy importante desde el punto de vista de nuestra agricultura latinoamericana porque esos son los principales mercados de exportación, Europa, EEUU, China, Japón, y si sus poblaciones se están achicando quiere decir que esos mercados también se van a reducir.

En la mayoría de los países en vías desarrollo, en la mayoría de los países de América Latina las tasas de reproducción han bajado significativamente y están por alcanzar el equilibrio demográfico. La gran excepción en África, que con excepción de Sur África y algunos de los países de la costa mediterránea tienen unas tasas de crecimiento muy altas.

El crecimiento demográfico en los últimos 50 años tuvo un efecto que podemos calificar de positivo, para la industria agropecuaria. Eso no debería extrañarnos, ya que siempre hay una relación entre el crecimiento demográfico y la demanda de bienes agrícolas.

Pero en los últimos años también aumento la productividad agrícola en el mundo. En el siglo XIX, la agricultura se vuelve menos empírica y tanto en Europa como en EEUU se comienza a estudiar rigurosamente la fase biológica de la agricultura. Resultados de esos estudios son los resultados en la genética de nuestros cultivos, la fertilización química, el comienzo de la lucha contra las plagas.

En la década después de la segunda guerra mundial la población crece a tasas nunca vistas. Muchos académicos creyeron que no iba a ser posible el crecimiento sostenible, predijeron grandes hambrunas para el siglo XX. Ustedes se deben acordar de algunos de los libros que se publicaron, una serie de estudios como el del Club de Roma que proyectó linealmente la productividad agrícola en 1960 mostraban la imposibilidad de alimentar a 6 mil millones de personas. Sin embargo, debido a la revolución verde la productividad agrícola creció a una tasa mayor el crecimiento poblacional. La producción agrícola creció más rápidamente que la población y el resultado fue no solo no hubo hambrunas, sino que bajó la tasa de desnutrición en todo el mundo.

Sin embargo, hubo muchos críticos, y los sigue habiendo sobre la revolución verde, se concentran en dos aspectos, primero el uso de los agroquímicos, y el otro, el efecto de la revolución verde sobre la distribución de la tierra.

No cabe la menor duda que el uso masivo de productos tóxicos puede tener un efecto muy nocivo sobre las poblaciones humanas, animales silvestres, nadie sabe mejor que ustedes que eso es así, por lo tanto, hay que hacer el mejor esfuerzo para restringir el uso de productos tóxicos y reducir su toxicidad. La industria de agroquímicos ha respondido desarrollando en los últimos 50 años productos menos contaminantes, que requieren dosis menores. Además del uso de estrategias como el manejo integrado de plagas, en muchos casos reduce el uso de agroquímicos.

Paradójicamente no son los agricultores los que abusan, el agricultor sabe que el abuso de estos productos reduce su utilidad y tienen consecuencias negativas para el medio ambiente. Los que abusan de los agroquímicos, sobre todos los fertilizantes y plaguicidas son las poblaciones urbanas y semiurbanas, que a su vez son las más críticas son el uso de plaguicidas en la agricultura. Para los que han seguido la situación en Argentina, saben que hay un movimiento para restringir el uso de ciertos productos.

La otra consecuencia de la revolución verde, la concentración de la tierra en menos manos, es una situación más compleja y con muchos matices. No cabe la menor duda, que aquellas personas, que por su educación, contactos y su capacidad innovadora, adaptaron tempranamente las técnicas de la revolución verde, fertilización química, maquinaria moderna, semillas mejoras y agroquímicos se beneficiaron y desplazaron a muchos campesinos minifundistas que migraron a las ciudades en donde se incorporaron a los cinturones de pobreza, lo que es problema social y político. La adopción de las nuevas técnicas agrícolas, la revolución verde no sólo beneficio a los agricultores, sino a toda la humanidad, evito las grandes hambrunas que se había vaticinado. Las economías de escala que resultaron del desplazamiento de minifundistas también fueron beneficiosas para la sociedad ya que redujeron los costos de producción de alimentos, aunque sin duda fueron devastadoras para los damnificados.

El dilema, que no trataré de resolver aquí, es cómo reducir los costos sociales del desplazamiento sin reducir la ventaja de un cambio en la tenencia de la tierra, ya que el proceso de concentración continúa, es un problema recurrente y muy general cómo evaluamos beneficios sociales difusos, frente a costos sociales muy concretos. ¿Cuándo prohibimos el uso de un productos mediamente tóxico con efectos beneficiosos?, ¿qué nivel de seguridad requerimos antes de permitir la adopción de una nueva tecnología?, no hay respuestas racionales absolutas a estas preguntas, es el sistema político el que lo debe resolver, tomando en cuenta las aspiraciones de toda la sociedad, desgraciadamente demasiado frecuentemente el sistema político responde al que grita más, y no hay que tiene el argumento más racional

En los últimos 50 años han sido años de un crecimiento económico excelente, es imposible saber si este representa un verdadero progreso para la humanidad y si ha llevado a un aumento del bienestar individual.

Encuestas realizadas en todo el mundo sobre la relación entre el ingreso y la satisfacción de la gente con su vida muestran que cuanto más alto el ingreso, mayor esa satisfacción que tiene la

gente. Nosotros los latinoamericanos somos gente muy optimista, nos sentimos mejor y más satisfechos, en cambio los habitantes de Europa oriental parecen ser muy pesimistas. Sin embargo, hay grandes diferencias en los niveles económicos entre regiones y países. Nuevamente vemos que en las zonas del mundo está África y este mapa satélite muestra dramáticamente el problema de África. Vemos que Europa, medio oriente, la India y la costa de Brasil están iluminados porque es de noche y África esta oscura.

Las causas del crecimiento económico en los últimos 50 años son muchas y diversas, pero indudablemente el aumento en la oferta de alimento y la reducción de sus costos debido en gran medida, en los avances y eficiencia de la productividad agricultura y las industrias alimenticias han sido un factor decisivo, indirectamente relacionado con el crecimiento de la población.

El habitante medio en el mundo tiene acceso a mayor diversidad de alimentos, de mejor calidad y a un precio que representa una menor proporción de sus ingresos que en ningún otro momento histórico.

La proporción de personas desnutridas en los últimos 50 años se redujo de 19% a un 14%, aunque eso representa una cifra muy alta e inaceptable, porque son alrededor de 850 millones de personas. Pero esa reducción de desnutrición en el mundo es un gran logro. El resumen los últimos 50 años representan para mí un gran logro colectivo para la humanidad, ese logro ocurrió a pesar de la existencia de muchos factores políticos, sociales, y ambientales negativos.

La gran pregunta es: ***¿podemos seguir en esta trayectoria ascendente o si las variables sociales, políticas, económicas y sobre todo ambientales, comenzaran a gravitar negativamente sobre el crecimiento económico y le bienestar de los pueblos?*** Sin duda, la agricultura desarrollar un rol clave el futuro de la humanidad. Si bien la revolución verde ha sido un éxito, ya que sirvió para aumentar la productividad de granos y aceites, bajar sus precios y reducir la tasa de desnutrición, también creó problemas de difícil solución. Los principales problemas que enfrenta la agricultura en los próximos años, es reducir sus efectos ambientales y sociales negativos, por ejemplo reducir su dependencia de combustibles fósiles con su indudable contribución al calentamiento global, eliminar el serio problema de la erosión de los suelos y el problema de la falta de agua. Además los rendimientos de los principales cultivos, sobre todo los cereales, después de años de aumentar han comenzado a decrecer muy lentamente. Además hoy la agricultura latinoamericana se enfrenta con cambios cualitativos en los mercados mundiales de productos agrícolas, incluyendo resistencia por parte del consumidor a ciertos avances científicos aplicados a la agricultura.

Como he dicho, adivinar el futuro es imposible, nunca aprenderemos cómo predecir el futuro, porque el número de variables que lo afectan es infinito, pero podemos crear escenarios verosímiles basados en modelos demográficos, económicos y en la experiencia histórica. Aunque debemos recordar que las sociedades humanas son sistemas complejos no lineales y que sistemas de este tipo están sujetos a cambios sorpresa, es decir, de repente pasa algo que no podíamos predecir.

Hoy en día, poseemos una buena base de datos y una experiencia adquirida sobre el comportamiento reproductivo de la población humana. Para calcular la población futura el crecimiento necesitamos tres datos, el tamaño de la población, la tasa de reproducción y la tasa de mortalidad. Tenemos una buena idea de estos tres datos, esta información es útil para predecir comportamiento en poblaciones.

La tasa de natalidad está en descenso en todas las regiones del mundo, sin embargo, hay diferencias grandes entre países y regiones, en las que los europeos tienen uno o dos hijos, las poblaciones de África central tienen más de 5 hijos. Poblaciones asiáticas y norteamericanas tienen entre 2 y 3 hijos.

Aunque hay patrones regionales de alta o baja tasa de reproductiva bien marcadas, hay variaciones dentro de regiones, así por ejemplo Sur África tienen tasa reproductiva muy por debajo del continente. En Sur América Paraguay, Bolivia y Ecuador tienen tasas muy altas.

Generalmente los estudios demográficos prospectivos presentan tres alternativas, alta, media y baja. La alternativa alta presume que la población mundial seguirá crecimiento al ritmo actual, la baja que para el año 2050 la población mundial estará en equilibrio y la posición media, que los demógrafos consideran la más realista, presume una reducción gradual de la tasa de reproducción, pero sin lograr el equilibrio en el año 2050.

De acuerdo a estas proyección es la población mundial en el año 2050 estará entre 7,3 y 10,7 mil millones de personas, con una alta posibilidad que ese entre 8 y 9. Este crecimiento es algo menor que la población mundial entre 1950 y 2000, pero mientras el aumento de 3 mil millones en la segunda parte del siglo XIX representó un aumento del 100% de la población mundial que se duplicó, van a representar solo un 40% para 2050.

Los datos agregados ocultan grandes e importantes diferencias, un 40% de la población tiene una tasa reproductiva menor que la necesaria para reemplazarse, comprende a EEUU, Canadá, Europa, China, Rusia y Japón. Del sur comprende a Chile, Uruguay, Nueva Zelanda y Australia. Argentina, Sur África, Botsuana están levemente por encima de su tasa de reproducción, con una tendencia a su disminución, lo mismo ocurre con Marruecos y Argelia. La India está reduciendo la tasa de natalidad y se prevé que pronto estará en equilibrio con un modelo de no crecimiento. Todos ustedes saben que esos son los países que son muy importantes como mercados agrícolas, que Suramérica y América Latina exporta a EEUU, a Europa a países como China y Japón en Asia, y si eso no crece tampoco va a acrecer la demanda de productos agrícolas,

La región de gran crecimiento demográfico es África, que recién está entrando en la transición demográfica, esa población se va a triplicar en los próximos 40 años. ¿Cuál es el significado de estas proyecciones demográficas para la agricultura, sobre todo la agricultura de exportación de muchos países latinoamericanos?.

Dos aspectos merecen nuestra atención, en primer lugar, nuestra perspectiva agroindustrial, el crecimiento que se vaticina representa un gran reto, cómo volver a aumentar la producción agrícola en los próximos 40 años a la misma tasa que se logró a mediados del siglo XIX, será posible hacerlo con las tecnologías actuales, o se requerirá el equivalente de la segunda revolución verde.

Hay muchas esperanzas que la capacidad de transferir genes entre especies se convierta en la varita mágica que ayude a aumentar la productividad de los cultivos, reduzca la necesidad de utilizar plaguicidas tóxicos, y permita producir productos agrícolas más completos, como el arroz dorado con alto contenido de vitamina A. Pero me preguntó aparecerá la variedad de trigo y maíz con mejor distribución de aminoácidos de los cuales de hablaba hace 10 años, cuando había que convencer al mundo sobre las variedades transgénicas. Tampoco las variedades transgénicas han demostrado ser más productivas que las no transgénicas. A pesar de que las variedades genéticamente transformadas tienen 15 años hasta ahora los beneficios para el consumidor han sido mucho menores que las promesas. ¿Cambiará todo eso en los próximos 40 años?

Otro problema que enfrentamos para aumentar la productividad agrícola es la falta de agua de riego en muchas partes. El agua es el factor más importante que limita a la agricultura. Si bien solo el 10 a 15 % de la superficie agrícola está bajo riego, esa produce alrededor del 40 % de toda la producción.

Por diversas razones es improbable que la superficie bajo riego aumente mayormente en los próximos 40 años por lo tanto es imperativo que se tengan variedades resistentes a la sequía, ya sea por métodos tradicionales, o por transferencia de genes. Los problemas del agua se han agravado por el calentamiento climático, que ha incrementado las sequías y las inundaciones.

Podría seguir haciendo la lista de los problemas que enfrenta la agricultura, pero ustedes lo saben, dados todos estos problemas ¿podremos aumentar la producción agrícola en 40 o 50 % en los próximos 40 años? Me parece improbable.

La tendencia académica de mirar la cuestión demográfica con la pregunta ¿cómo alimentar al mundo de 8 a 9 mil personas en el año 2050?, suele ser tan general que se comete la falacia de ver al mundo como algo uniforme, el mundo está formado por 5 continentes, y países y todos tienen diferentes características sociales, económicas, de tamaño. Además para que un país que no puede satisfacer todas sus necesidades alimenticias como África, cuando está creciendo, y necesita encontrar víveres, requerirá tener una economía suficientemente poderosa, para crear divisas y comprar esos alimentos. Nadie regala alimentos. La falta de víveres, siempre se debe a la incapacidad del individuo o del país para adquirirlos en el mercado.

Si analizamos la proyección demográfica en los próximos 40 años, nos encontramos con una sorpresa. Los países más prósperos del mundo, con la habilidad de producir alimentos como son los países europeos, China, Rusia, son países que se proyectan a la reducción de la población, y las regiones del mundo en donde la población va a crecer especialmente África, y Asia Central y



Occidental, están entre los países más pobres del mundo. En otras palabras hay un desfase de los países que posiblemente tendrán más necesidad de alimentos, tienen problemas económicos, y por lo tanto, poca capacidad para obtener los en el mercado, y aumentar la productividad de su agricultura, a su vez los mercados de exportaciones más importantes para América Latina, como EEUU, Europa, Japón, posiblemente se mantengan con poca variación.

La pregunta es ¿quién va a alimentar a África?, las Naciones Unidas, acuden a países europeos cuando hay un desastre, la FAO tiene problemas muy modestos y entidades como el sistema CGIAR, dedicados a aumentar la productividad agrícola en África. Nuevamente el problema clásico, que ya mencionamos antes, costos específicos para producir alimentos y beneficios difusos en todo el mundo. No solo por razones humanitarias, sino por razones políticas y económicas es imperativo que ayudemos a las regiones más pobres del planeta, quién lo va a hacer, no creo que la industria privada esté en capacidad de realizar e inversiones necesarias para resolver este problema.

Hace 50 años la situación era similar, y había el temor de grandes hambrunas, como sabemos fueron el desarrollo de las tecnologías asociadas a la revolución verde lo que resolvió el problema. El principal avance fue la creación de los trigos enanos creados por Norman Borlaug, con semillas en México, esos genes de enanismo y otro que él usó, estaban en el dominio público. La labor fue financiada por el gobierno de México, por el Banco Mundial y varias fundaciones privadas asociadas al CGIAR. La principal motivación era resolver el problema de hambre para beneficio de toda la humanidad y se resolvió.

Si la revolución verde trajo beneficios financieros a los fabricantes de maquinaria agrícola, a los proveedores de fertilizantes nitrogenados y a los fabricantes de agroquímicos, sin bien Norman Borlaug y sus colaboradores no se oponían a que el sector privado se beneficiara con sus trabajos, ese no fue el objetivo principal de su labor. Hoy nos encontramos con una situación similar y diferente a la de hace 50 años. Similar, en que hay que aumentar la capacidad productiva de la agricultura para resolver posibles problemas de hambre, pero diferentes en que las herramientas necesarias, los genes que queremos transferir ya no están en el dominio público, son propiedad de entidades con fines de lucro y no hay grandes beneficios económicos inmediatos para aumentar áreas productivas y producir productos con mejores calidades alimenticias para las regiones más pobres del mundo que no tienen plata para comprarlos, consecuentemente no se producen. Esa es la razón por la cual no se han desarrollado variedades transgénicas que beneficien al consumidor, sobre todo al consumidor de las partes más pobres del mundo. Lo que necesitamos es un nuevo modelo de investigación y de distribución de los beneficios de la investigación. Ese modelo tendrá que ser una sociedad entre el sector privado y el estatal algo similar a los acuerdos que hacen ciertos países africanos y Brasil con compañías farmacéuticas multinacionales para combatir el sida. Con lo cual productos medicinales se producen en esos países, con licencias de las grandes compañías, pero sin pagar regalías.



Para concluir, los próximos 40 años prometen ser años de cambio a todo nivel, el centro económico del mundo se está desplazando de Norteamérica y Europa a Asia oriental, y con excepción de África el mundo dejara de crecer demográficamente. El mundo está amenazado por los efectos el cambio climático, resultado del crecimiento económico del los últimos 200 años, especialmente los últimos 50, y su dependencia de los combustibles fósiles. También el mundo está amenazado por el aumento la desnutrición sino se aumenta la productividad agrícola en las partes más pobres del mundo. No parece existir voluntad política para enfrentar estos problemas de mostrado por el fracaso reciente de la reunión de Copenhague sobre el cambio climático, y si no controlamos el aumento del carbono y otros gases efecto invernadero las consecuencias serán inevitablemente un bajo crecimiento económico.

Los próximos 40 años van a ser muy interesantes, espero que también sean años prósperos para todos nosotros. Gracias.

***\* Otto Thomas Solbrig. Cátedra “Bussey Professor” de Biología, emeritus, en el Departamento de Organismos y Evolución, de la Universidad de Harvard.***

*Ingeniero Agrónomo de la Universidad de la Plata (Argentina). Ph.D., Universidad de California, Berkeley; con varios títulos honoris causa como profesor distinguido, maestría y doctorado de varias universidades argentinas. Ex director del Centro de Estudios Latinoamericanos “David Rockefeller” de la Universidad de Harvard (2000-2001) y ex director del Herbario Gray de la misma universidad (1978-1982); ex jefe del departamento de Biología de Organismos y Evolución (1974-75) y ex-miembro del Consejo Superior de la Facultad de Artes y Ciencias (1976-1980).*

*Fue asesor CIAT, UNESCO, El Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP); Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP); la National Science Foundation de Estados Unidos; el Consejo Internacional de Uniones Científicas, etc. Ha publicado 21 libros y más de 280 artículos en revistas especializadas y generales.*