

Luis Alberto Rey

PIONEROS DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

ALGUNOS ANTECEDENTES DESARROLLADOS EN LA REGIÓN
QUE DIERON ORIGEN A NUEVAS FORMAS DE PRODUCIR Y
CONSERVAR LOS SUELOS Y LA BIODIVERSIDAD



M VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

PIONEROS DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

AUSPICIADO POR:

'umai
Universidad
Maimónides

Luis Alberto Rey

PIONEROS DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

Algunos antecedentes desarrollados en la región
que dieron origen a nuevas formas de producir y
conservar los suelos y la biodiversidad

 VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Fundación de Historia Natural Félix de Azara

Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas
Universidad Maimónides

Hidalgo 775 - 7° piso (1405BDB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

Teléfonos: 011-4905-1100 (int. 1228)

E-mail: secretaria@fundacionazara.org.ar

Página web: www.fundacionazara.org.ar

Las opiniones vertidas en el presente libro son exclusiva responsabilidad de su autor y no reflejan opiniones institucionales de los editores o auspiciantes.

Reservados los derechos para todos los países. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación, fotocopia, CD Rom, Internet o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la editorial.

Primera Edición: 2023. Se terminó de imprimir en el mes de diciembre 2023, en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

VAZQUEZ MAZZINI EDITORES

info@vmeditores.com.ar

www.vmeditores.com.ar

Rey, Luis Alberto

Pioneros de la agricultura orgánica / Luis Alberto Rey. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8989-36-5

1. Agricultura Orgánica. I. Título.

CDD 631.584

Índice

Prólogos	7
Un amor por la tierra y el ambiente. Por Mario Arturo Pernigott	
Necesitamos cultivar el bien común. Por Claudio Bertonatti	
La erosión de los suelos en las grandes praderas americanas	15
El Dr. Hugh Bennett, “el padre de la conservación de los suelos de Estados Unidos”	19
Hugh H. Bennett visita la Argentina	23
En Misiones: “el mejor conservador de suelos al sur del Río Grande”	25
El sabio Moisés Bertoni: un científico para la sustentabilidad ambiental en Sudamérica	33
El altísimo impacto de la visita de Bennett a Misiones y la distinción otorgada a Don Alberto Roth	39
Semblanzas de Moisés Bertoni y de Alberto Roth	45
“Manejo ecológico del suelo”, de Ana Primavesi	49
Nuestro gran pionero de la agricultura sustentable: el Ing. Agr. Jorge S. Molina	55
Los “profetas” de una “nueva agricultura”	67
Los realizadores del presente, su legado y vigencia	71
Conclusiones	73
Acerca del autor	75

Prólogo

Un amor por la tierra y el ambiente

Conocí al ingeniero Luis Rey debido a nuestras respectivas actividades: él, ministro de Ecología; en mi caso, periodista.

Como suele suceder, cuando se apagaba el grabador y el profesional de los medios dejaba de tomar apuntes, venía lo mejor.

Fue él quien me abrió los ojos respecto de muchos temas polémicos de aquellas épocas. Y todos esos recursos los he seguido usando y disponiendo hasta el día de hoy.

Al profundo conocimiento que Rey exhibía sin alardes, aderezaba un amor inabarcable por esta tierra, su gente y sus prácticas.

Bueno, no por todas.

Nadie en su sano juicio puede estar de acuerdo con los famosos rozados. Esa idea de empezar una práctica agrícola con fuego. Mi padre, que incurría en otra práctica que hoy sería condenable (era cazador), allá por los años sesenta y los setenta del siglo pasado me decía: “Un tipo del Brasil de esos que hicieron líos por todos lados (se refería al Movimiento Sin Tierra, MST) cruza la frontera. Puede venir por Foz. Entra a Puerto Iguazú. Toma un colectivo hasta Eldorado y de ahí otro que va a Bernardo Irigoyen. ¿Cuál es su avío? Un colchón de una plaza enrollado, una azada, un machete y un fósforo. Con eso le alcanza. Baja a mitad de camino (en la zona de Cruce Caballero) y ahí usará el fósforo”.

¿Qué quería decir? Que ese método (tan bien descrito por Rey) era el usado por los que menos tenían.

Recuerdo hace unos años, una famosa agrupación ecologista que suele juntar mucho dinero al convocar a figuras públicas para que ‘actúen’ para ellos, vino a hacer campaña a Posadas (nunca fueron a otros lugares de la provincia) y mostraban videos con máquinas gigantescas que realizaban desmontes. Y –no sin malicia– les pregunté en qué parte de Misiones habían filmado eso. No solo no sabían, sino que mostraban una realidad que no era de esta provincia. Nunca mostraron preocupación por Misiones ni por su realidad. Solo buscaban votos y –si se podía– algún *sponsor* que pagara sus costosos envíos.

Pero por suerte, acá teníamos a otros que sí amaron esta tierra.

El amor por esta tierra y las prácticas de Moisés Bertoni y Alberto Roth trasuntan el trabajo de Luis Rey.

No se podía esperar menos.

Leer este trabajo es enterarse de cómo los norteamericanos empezaron a tomar conciencia del problema de la desertificación ¡en pleno siglo XIX!

De cómo uno de los maestros de estas doctrinas de avanzada vino a Misiones, conoció a Alberto Roth y pidió al Congreso de Estados Unidos que lo condecorara por sus trabajos.

“Miren que yo no inventé nada”, sostenía con humildad Roth.

Otro paisano suyo, Moisés Bertoni, llegó a esta región en pleno siglo XIX. Estuvo aquí pero luego se trasladó a la zona de la triple frontera, desde donde realizó trabajos e investigaciones que aún hoy en día sirven de consulta.

Rey cita a James Michener con una frase demoledora. Andrés Ciro, un simple cantante de rock argentino, tiene otra casi equivalente: “Dios perdona, el hombre a veces; la naturaleza, nunca”. Creo que se puede aplicar en esta ocasión.

Así, mientras Alberto Roth (que en alemán quiere decir ‘rojo’) abría su corazón a la tierra de ese color y escribía sus columnas en *El Territorio*, 70 años antes, este Moisés venido de Suiza era capaz de abrir no las aguas sino la tierra para sacar todo el conocimiento de allí.

Mario Arturo Pernigotti

Prólogo

Necesitamos cultivar el bien común

Este libro está dedicado, como diría Jean Jacques Rousseau, a “la primera y más respetable de las artes”: la agricultura. Pero sabemos que esta actividad se entrama con otras de una manera indispensable, como la conservación del suelo, que es el recurso madre que sostiene a todos los demás. Por consiguiente, al abordar la producción y la conservación de la naturaleza, estas páginas desembocan en el desarrollo. Un desarrollo inteligente, premeditado, razonado y sostenido por el conocimiento que alimenta la ciencia. Todo lo opuesto a la improvisación y el oportunismo cortoplacista que fuerza los violentos cambios del uso de la tierra.

Lejos de analizar, respetar y aprovechar la aptitud de un territorio, muchas veces, desde la práctica pareciera obedecerse a modelos productivos impuestos por los caprichos del mercado. Mercado que no suele estar al servicio del desarrollo de las mayorías, sino del enriquecimiento desmedido de una minoría. Parte decisiva de la dirigencia política acompaña ese modelo. Si no fuera así, la realidad sería otra, con estadísticas que reflejarían signos más positivos que negativos en las variables que diagnostican el presente y que condicionan el futuro. De algún modo, esto es consecuencia de la falta de conocimiento o del proceso de alfabetismo ambiental que queda por concluir. Prueba de ello son las declaraciones públicas de dirigentes de diferentes espacios políticos que coinciden -erróneamente- en que la Argentina “tiene recursos naturales infinitos” (!).

Los cambios del uso del suelo que obedecen más a las demandas agroalimentarias del mercado que a las aptitudes de la geografía pueden impactar positivamente en lo económico, pero al corto plazo. Tarde o temprano, la falta de un plan de ordenamiento territorial suele costar caro, porque los impactos ambientales negativos empobrecerán la diversidad biológica, degradarán el suelo, malgastarán otros recursos, desaprovecharán oportunidades en detrimento del ambiente y de las comunidades locales.

La consecuencia de esta falsa concepción y de la consecuente mala administración es la pérdida de recursos valiosos, el paradójico endeudamiento de países que fueron ricos y el aumento del número de pobres. Esto no es novedoso. Es un mal crónico, pero que tiene tratamiento, desde luego. Ya lo dijo hace siglos el gran Cervantes en boca de Don Quijote: “Siempre deja la ventura una puerta abierta entre las desdichas, para dar remedio a ellas”. La suerte no está echada. En buena medida, porque existen muchas personas e instituciones que dedican su vida a diseñar formas de desarrollo auténtico, evitando hipotecas ambientales, buscando novedosas técnicas y tecnologías, respetando la biodiversidad, el suelo, el agua, el aire y la gente. Es cuestión de oírlas, leerlas, consultarlas y convocarlas para que los gobernantes comprendan la ineludible necesidad de perseguir y alcanzar los ideales del bien público, siendo dignos para sostenerlos con decisiones sabias.

Los monocultivos extensivos, tan necesitados de externalidades o subsidios costosos e invisibles que no se computan en los estados contables, van a ir cediendo paso a los paisajes multifuncionales, como los propuestos por el Dr. Lucas A. Garibaldi, quien ha investigado su conveniencia en los campos argentinos para ser capaces de producir alimentos de mejor calidad reduciendo al mínimo la utilización de agroquímicos. Con su experiencia ha demostrado que conservar parte de la biodiversidad local permite aprovechar los servicios ecológicos que brindan.

Para muchos, ya es clara la conveniencia de abandonar la labranza del suelo (para no dañar su estructura), mantener la cubierta vegetal (para no dejarlo desnudo a merced de la erosión), aumentar la diversidad y producción de plantas, conservar parches silvestres (que aseguran la producción de polinizadores), combinar prácticas agrícolas con ganaderas (con herbívoros que disfrutan de una buena alimentación y fertilizan la tierra), optimizar el consumo de agua y evita tanto el uso de maquinaria pesada como de fertilizantes, abonos químicos y biocidas. Si bien muchos de estos criterios se vienen predicando desde hace muchas décadas, los

cambios se van presentando lentamente, como aquellos que se predicaban desde la agroecología. Hoy, hay una diversidad de alternativas que convergen en muchos de estos principios bajo distintos nombres, como agricultura regenerativa, agroecología, agroforestería, manejo holístico, paisajes multifuncionales y granjas polifacéticas, por mencionar algunos que se van abriendo paso a fuerza de razones, evidencias y conveniencias socioambientales.

Este libro recuerda los nombres y postulados de muchos de los pioneros de estas ideas. Cerca de 30 personas son recordadas, casi como una provocación para indagar más sobre sus biografías, ancladas en distintos países, incluyendo la Argentina, desde luego. Entre ellas, el escritor y reformador agrario Louis Bromfield de los Estados Unidos; el pionero en la conservación de suelos, Hugh H. Bennett; el buscador de “Soluciones para los problemas del campo”, Carlos Sauberán; el eminente argentino Jorge S. Molina; el sabio paraguayo Moisés Bertoni y antiguos amigos queridos, como don Alberto Roth y Juan Carlos Chebez, que bien presentados están.

El autor de estas páginas es una persona querida, respetada y admirada por su formación, trayectoria y don de gente. Valores como honestidad, verdad, justicia, humildad, conocimiento y gratitud han sido conjugados por el Ingeniero Agrónomo Luis Alberto Rey tanto en su vida pública como privada. Su desempeño como funcionario público al frente del Ministerio de Ecología de la Provincia de Misiones y de la Administración de Parques Nacionales de la Argentina dejó un legado impercedero. A tal punto que muchas de las propuestas que planteó con Juan Carlos Chebez en ambas instituciones se siguieron materializando con el paso del tiempo. En términos botánicos, Luis es de pensamiento fértil, con el que ha siembra acciones generosas, propias de toda persona “de buena madera”. Eso explica los logros que alcanzó y, a la vez, justifica las desdichas asociadas que debió padecer para eso. Apreciando su trayectoria, la Fundación Azara lo reconoció con la entrega del Premio que lleva el nombre del gran naturalista español en 2023. Porque, como diría el escritor Václav Havel, su labor está impregnada de esperanza más que de optimismo, porque la esperanza “no es la convicción de que algo saldrá bien, sino la certeza de que algo tiene sentido, independientemente de cómo resulte.”

Países en desarrollo como la Argentina necesitan una revisión de sus procesos productivos. Seguramente, su análisis aconsejaría reformulaciones de los llamados “agronegocios”. En particular, para encarar desafíos

enormes, pero posibles y sanos. Algunos de ellos implican dejar de usar nuestra geografía sin terminar de estudiarla, asumir que los ecosistemas silvestres también son unidades productivas (de bienes y servicios) y que no es un buen negocio transformarlos en enormes cultivos monoespecíficos adictos a los biocidas para abastecer a la caprichosa demanda de los mercados. Los especialistas y científicos ya han investigado y contamos con evidencia que avala los modelos agropecuarios deseables. No pueden quedar en una realidad paralela o en un mero marco teórico, porque son muchas las personas vulnerables que necesitan una respuesta que acompañe estos cambios. Y para los reacios a estos cambios, hay otros motivos para deshabilitarse: los países o mercados que demandan nuestras producciones agropecuarias son cada vez más exigentes sobre el cuidado ambiental.

Este panorama, dinámico como los ecosistemas, obliga a los gobernantes a enfrentar no solo desafíos económicos, porque ese es solo un aspecto del desarrollo. Pone a prueba su capacidad de reflexión e inteligencia para asumir que el desarrollo está fuertemente condicionado por las condiciones ambientales. Y es una falacia creer que hay distintos modelos de desarrollo. Solo hay uno: aquel que respeta la biocapacidad del territorio. Es decir, que opera sin amenazar la disponibilidad de superficie biológicamente productiva de bienes y servicios que son capaces de brindar lo que necesitamos aprovechar y, a la vez, de absorber los desechos que generamos. Los modelos que no respetan esta biocapacidad no son de desarrollo, sino de endeudamiento o creación de pasivos socioambientales.

Resulta lógico asumir que seguimos transitando un lento camino de alfabetización ambiental, para reafirmar que los ecosistemas silvestres son unidades productivas, que generan bienestar y riqueza. Y que por eso es importante seguir creando nuevas áreas naturales protegidas como gestionar mejor las que ya existen. El eje ya no pasa solo por salvar ballenas, aves en peligro o rarezas botánicas. Los parques nacionales, provinciales y municipales tienen otros macro-objetivos que, en todo caso, engloban la supervivencia de especies endémicas, amenazadas y otras de valor económico o cultural. Hoy necesitamos proteger la biocapacidad que necesita el auténtico desarrollo. Desde la bioeconomía es sabido, pero no todos los economistas saben o buscan practicar la economía circular ni la bioeconomía. Ya llegará la hora...

Hace poco, Luis Rey contó que, en un epílogo que le escribió a Juan Carlos Chebez, aludió a Alejandro Dolina para recordar que los “Hombres Sensibles” enfrentan a los “Refutadores de Leyendas” desconociendo quié-

nes serán los vencedores. Pero a la vez se preguntaba si no vale la pena embanderarnos y luchar por nuestros ideales. Literalmente, dijo: “¿no somos acaso, nosotros, con nuestras cargas de sueños y leyendas, los verdaderos pragmáticos a quienes nos interesa el aire y el agua limpia, la biodiversidad en su conjunto, con sus diversos roles y funciones? Más que nunca creo que sí.”

Queda, ahora, este libro en sus manos pragmáticas como una herramienta de alfabetización ambiental y de esperanzas para cultivar el bien común.

Dr. Claudio Bertonatti

Investigador del Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas de la Universidad Maimónides y Asesor Científico de la Fundación Azara

La erosión de los suelos en las grandes praderas americanas

¡Que Dios tenga misericordia de Ustedes, porque la tierra no la tendrá!

JAMES A. MICHENER (1907-1977).

En las grandes praderas de lo que es hoy principalmente los EE.UU. luego del desplazamiento y/o exterminio de los pueblos originarios y de la eliminación de los interminables rebaños de bisontes¹, fueron emplazados numerosos establecimientos ganaderos de tipo extensivo, que funcionaron más o menos bien, pero luego se fueron instalando numerosas colonias agrícolas, y en esa instancia las cosas cambiaron (para mal).

La situación está muy bien descripta en *La saga de Colorado*, de James A. Michener, donde se ambienta la temática descripta: de las grandes extensiones ganaderas se pasó a parcelar la tierra en superficies más pequeñas, en donde se instalaron muchos “colonos” agricultores para, sobre todo, cultivar trigo. Estos

¹ Se estima que el bisonte americano llegó a Norteamérica antes del año 6000 a. de C. y formó dos enormes rebaños, uno compuesto por unos 25 millones de cabezas que bajaba hacia el sur, y otro de unos 35 millones que subía hacia el norte, que convergían en determinada época del año precisamente en ese estado (Colorado). De estos enormes rebaños se puede decir que coevolucionaron con el paisaje y que contribuyeron a formar un medio ambiente apto a sus necesidades y en equilibrio con los recursos naturales (pasturas naturales), lo que conseguían moviéndose en forma permanente; de este modo, no se advertían problemas erosivos por sobrepastoreo.

procedieron a arar el césped natural, en el que sobresalía la “hierba o pasto de búfalo” (*Buchoe dactyloides*, Poáceas) que cubría el suelo en regiones geográficas colinadas, semidesérticas y con fuertes vientos en algunas épocas del año, pero estos esforzados “colonos” –empeñosos y muy trabajadores– traían en su cultura las viejas técnicas de cultivo, mejoradas ahora con el arado de acero de reja y vertedera, para dar vuelta al pan de tierra, del mismo modo en que se hacía en Europa². Ese fue el origen del desastre.

Al principio tuvieron un éxito aceptable, pero la caída de la producción y de todo el ecosistema enseguida fue rápida y e inevitable. Primero tuvo lugar una intensa sequía, y luego, los vientos que se agudizaron fueron levantando el suelo más liviano (la “crema” del suelo, al decir del ingeniero agrónomo Jorge S. Molina) hasta convertir toda el área en un enorme “tazón de polvo” (*dust bowl*)³, con su secuela de desarraigo, pobreza, migraciones internas, entre otros males.

Concurrieron, para agudizar la crisis, además del mal manejo agronómico, dos hechos infortunados: la grave crisis económica de 1929-30, que derrumbó los precios de los granos durante un prolongado período, unida a una larga sequía, que duraría toda la década del treinta⁴, lo que finalmente llevó todo hasta situaciones sociales y ambientales sumamente adversas.

Como se mencionó, esta grave situación, aunque se la suele describir solamente como un caos económico, sin embargo, tuvo un agudo impacto social, que está magníficamente narrado en el libro *Las uvas de la ira* o *Las viñas de la ira* (según la traducción) que le valió el premio Nobel de Literatura a su autor, John Steinbeck (en 1962, esta obra también fue llevada al cine por el galardonado director John Ford).

Sin embargo, a pesar de resultar muy gráfico para explicar y entender la problemática de los suelos y su manejo adecuado, el “drama” de las praderas americanas no era una situación novedosa para el “hombre”; de hecho, la erosión de los suelos fértiles había acompañado a la humanidad desde el mismo nacimiento de la agricultura y la ganadería, unos 10.000 años a. de C., lo que produjo la primera –y quizás la más importante– “revolución de la humanidad”: la Neolítica⁵.

2 En el libro citado se describen los “concursos de arada anual”, donde se premiaba a quien lograba los surcos más rectos y perfectos posibles, por supuesto a favor de la pendiente y otras prácticas habituales no convenientes para cultivos de secano, y menos para una región semiárida.

3 Recientes nubes de polvo, muy parecidas o iguales a las del *dust bowl* americano, fueron reportadas en China, donde incluso llegaron hasta las grandes ciudades. Debe destacarse que este tipo de situaciones no es “culpa” del clima, sino debido a malos manejos antrópicos en áreas semidesérticas.

4 Registros tomados en algunas regiones del medio oeste de los EE.UU. muestran precipitaciones del orden de los 350 a 500 mm/anales, que descendieron en esos años a tan solo 150-180 mm/anales.

5 De hecho, en la actualidad, las regiones donde se desarrolló la civilización y posterior cultura occidental

La Revolución Neolítica, además de contribuir a una alimentación más segura, estableció el sedentarismo como forma de vida y derivó en lo que conocemos actualmente como civilización, desde el uso de herramientas y animales de apoyo, al nacimiento de las primeras ciudades, de la escritura y los números, al desarrollo del comercio para intercambiar bienes, etc. Es decir, se la puede asumir como un extraordinario “progreso”, que permitió un crecimiento constante de la población y que alcanza a nuestros días.

Pero, aunque tan positiva en numerosos aspectos, también tuvo consecuencias negativas, sobre todo en los procesos de erosión y desertificación de los suelos, que trajeron consigo migraciones forzosas, derivadas en guerras de conquista, etc., y el nacimiento consecuente de una ambición constante de los hombres para encontrar nuevas tierras de cultivo, pero donde generalmente los agricultores volvían a cometer los mismos errores del pasado.

Se estima que, debido a que el fenómeno de degradación de las tierras no es veloz, sino que se va dando en forma lenta y progresiva, y que recién se verifica en toda su dimensión en la etapa final, pocos o ninguno se percataban de los verdaderos motivos de la pérdida de la fertilidad de los suelos; ya fuera por la erosión hídrica o eólica, y también porque para un hombre admitir sus propios errores resulta casi inadmisibles y siempre buscará algún otro culpable: el clima, los pecados cometidos, el castigo divino y otras excusas similares.

Ahora bien, ¿qué tuvo de diferente e importante esta erosión generalizada en las grandes praderas americanas, que la distingue de todas las anteriores?

No todos los países tienen un gran escritor que describa en una novela tan acertadamente el drama humano de la erosión y la migración forzosa como el autor de *Las viñas de la ira*.

Pero sobre todo fue la aparición de hombres de ciencia y de acción, capaces de entender la situación y los motivos que llevaban a desertificar una región, rompiendo todos los paradigmas y a su vez, en la práctica a campo, encontrar respuestas válidas para remediar el desastre, estos hombres, están personificados en el Sr. Hugh H. Bennett.

y donde se asentaron las primeras ciudades, como Jericó (Cisjordania), Uruk (Irak), Damasco y Alepo (Siria), etc., en la famosa Media Luna de las Tierras Fértiles y sus alrededores, son un cuasi desierto, debido principalmente a la acción antrópica. Lo mismo se puede decir de la gran civilización maya, que a la llegada de Hernán Cortez a México ya se hallaba en plena decadencia, y con ello, muchas de sus ciudades y templos abandonados y reconquistados por la selva (lo que dio motivo a muchas especulaciones de antropólogos, sociólogos, etc., cuando para los agrónomos la respuesta es bastante fácil: el “cultivo sobre cenizas” agotaba los suelos y, como no había animales de carga, trasladar el grano a lo largo de grandes distancias era imposible; les resultaba más fácil entonces construir una nueva ciudad. Además, cuando los alimentos escasean, siempre aparecen las rivalidades, las guerras, las invasiones, etcétera).

El Dr. Hugh Bennett, “el padre de la conservación de los suelos de Estados Unidos”

“Ha merecido los mayores honores del pueblo americano, por ser uno de sus más grandes benefactores, desde el comienzo de su historia”.

LOUIS BROMFIELD (1896-1956), importante escritor de EE.UU. y productor agropecuario sustentable, en su finca Malabar Farm (Ohio), hoy Parque Estatal.

Hugh H. Bennett nació en 1881 en Carolina del Norte y cursó estudios en la universidad local, y ya para 1905 había advertido la temática y la dinámica de la erosión de los suelos, a cuyo estudio se dedicó.

Hacia 1920 empieza a publicar sus descubrimientos e impresiones tanto en revistas o medios de divulgación masivos como en publicaciones científicas especializadas, lo que le valió haber sido duramente atacado por algunos de sus colegas “tradicionalistas” con los clásicos argumentos: “El suelo es indestructible”, “Es el único recurso natural que no puede agotarse”; o más políticos, como “El suelo es el gran activo que posee la nación”.

Sin embargo, avalado por sus estudios y sus experiencias a campo, luchando para tratar de refutar dichos argumentos críticos, en 1928 publica su obra más conocida *Erosión de los suelos: una amenaza nacional*, libro con el que finalmente despierta el interés de un legislador de Texas: James P. Buchanan, que consigue hacer aprobar la ley de Conservación de Suelos de los EE.UU., en la que incluyó la creación del Servicio de Conservación de Suelos, del que

Pioneros de la agricultura orgánica

Bennett fue su primer jefe (hoy es la agencia federal denominada Servicio de Conservación de los Recursos Naturales)⁶.

En las áreas más problemáticas fue secundado a campo por Henry Howard Finell, otro gran agrónomo, y apoyado políticamente dentro de las pautas del denominado *New Deal* (“Nuevo Orden”, de orientación keynesiana) del presidente Franklin Delano Roosevelt, programa destinado a paliar la falta de trabajo por la crisis de 1929-30. Con este programa se dotó de presupuesto al organismo y entonces fue posible pasar a la acción y comenzar a operar sobre el terreno, según las estimaciones y la aplicación de posibles soluciones.

Se realizaron distintos trabajos y prácticas agronómicas destinadas a mejorar los suelos, pensados para buscar soluciones a los errores cometidos, que iban desde reponer pasturas en áreas críticas hasta sistematizar los campos mediante terrazamientos, donde los cultivos ahora se realizarían siguiendo las curvas de nivel (Bennett los llamaba “cultivos de contorno”), ejecutando rotaciones adecuadas, incorporando superficialmente materia orgánica, implantando cortinas forestales para disminuir el efecto de los vientos, construyendo represas para almacenar agua, entre otras medidas.

De este modo se lograron resultados tangibles, tan palpables que fueron aceptados por el remanente de los agricultores que a duras penas habían podido quedarse en sus terrenos y retomar entonces, con otro enfoque, su actividad productiva principal.

El Dr. Bennett era un firme convencido de que el pilar de los cambios vendría solo con la educación de los hijos de los agricultores y no tanto de la mano de leyes restrictivas, reglamentos o inspectores. Lo elemental, para él, era la educación, es decir, el conocimiento y su divulgación.

Su accionar y su prédica fueron muy conocidos en el mundo occidental, y su figura y sus opiniones, sumamente respetadas; sus observaciones fueron llevadas al plano de las ciencias y se obtuvieron tanto las respuestas como las soluciones adecuadas.

Esto se puede ver reflejado en su sobrenombre, *the big Hugh* (“el gran Hugo”), no por su tamaño, sino por su incansable prédica a favor de la conservación de los suelos, dentro del parámetro de lo que en la actualidad se definiría como una “agricultura sustentable”.

Es necesario destacar que sus gestiones y su interés personal y profesio-

⁶ Nótese la evolución del concepto, de solo comprender la problemática del suelo, se pasa a entender el todo, es decir, se adopta la visión del conjunto, “que permite la vida sobre el planeta”; en otras palabras “el medio ambiente”, sostenido, eso sí, sobre la base del primero y la fotosíntesis de las plantas que se desarrollan sobre él.

El Dr. Hugh Bennett, “el padre de la conservación de los suelos de Estados Unidos”

nal eran sobre todo de índole social, destinados a defender al “agricultor” (el conocido “*farmer*” en los EE.UU.) y a su trabajo digno y constante, pensado como el portador de la capacidad para garantizar la alimentación de toda la población. Tras constituirse en una leyenda, el Dr. Bennett falleció en 1960 en su estado natal.



Hugh Hammond Bennett (1881-1960).

Hugh H. Bennett visita la Argentina

*“Los mismos métodos que sirven para conservar los suelos,
también sirven para restaurar, recuperar y fertilizar tierras agotadas,
siempre que no quede solo la roca madre”.*

DR. HUGH H. BENNETT.

Efectivamente, en 1957, respondiendo a una invitación de la “Asociación Amigos del Suelo” visita nuestro país el ilustre Hugh H. Bennett, quien pronunció una conferencia en la Sociedad Científica Argentina, donde desarrolló el tema “Erosión y Conservación de los Suelos” ante una numerosa concurrencia. Se hicieron eco de ella numerosos medios periodísticos de circulación nacional (*La Nación, La Prensa, El Cronista Comercial, La Nueva Provincia, Buenos Aires Herald*, entre otros).

Fue pilar del evento la Fundación Juan Bautista Sauberán, y entre los que elaboraron la agenda y participaron de la recorrida en varios lugares de Argentina se puede mencionar a los ingenieros agrónomos Oscar Moretti, Carlos Sauberán y Jorge S. Molina.

Juntos recorrieron la pradera pampeana, sobre todo en las provincias de Buenos Aires y La Pampa, y llegaron hasta la región semiárida argentina, con graves problemas de erosión eólica por aquellos años, especialmente en el oeste de la provincia de La Pampa. Terminaron la gira luego de recorrer áreas de cultivo con peligro de erosión hídrica, en las provincias de Tucumán (de caña de azúcar) y en Misiones (de yerba mate).

Pioneros de la agricultura orgánica

La Asociación Amigos del Suelo tenía una publicación, *Hombre y Suelo*, con el lema “Hacia una explotación más racional y efectiva de la tierra”, que produjo un extraordinario documento, el *Número Especial dedicado a la gira del Dr. Hugh Bennett*, N° 6, de octubre-diciembre de 1957, del que nos facilitó su ejemplar el profesional y decano de los ingenieros agrónomos de Misiones, don Washington Segovia, a quien que volveremos a referirnos.

Vale la pena repasar el contenido y la enorme vigencia que tiene todo el texto de esta impagable impresión, en realidad un libro, pero de tapa blanda y hojas de papel “diario”, escrito por varios autores. De paso, sirve para verificar el gran acierto que tuvo el grueso de las medidas propuestas, traducidas recién muchos años después con la siembra directa actual, los cultivos de servicios, las cubiertas vegetales (vivas y muertas), las rotaciones adecuadas; en la publicación se analiza también el alto *stock* de carbono que pueden retener los suelos, tanto en su superficie como en su interior, y tantas consideraciones más que, al leerlo y releerlo en el tiempo transcurrido, es increíble constatar su plena vigencia.

Bennett se entusiasmó mucho con volver a la Argentina, pero lamentablemente al poco tiempo enfermó y, como señalamos antes, en 1960 falleció, así que solo queda esta trascendente publicación y el recuerdo de algunos pocos sobrevivientes que estuvieron presentes en la inolvidable gira de este gran hombre a nuestro país.

Sin embargo, en una de las regiones la visita causó mayor impacto.



Bennett en Argentina.

En Misiones: “el mejor conservador de suelos al sur del Río Grande”

“Hay cien maneras de trabajar el suelo, el mejor método es siempre el de imitar a la naturaleza”.

DR. HUGH H. BENNETT.

Para 1957, el Ing. Agr. Jorge S. Molina conocía perfectamente Misiones y el problema de los suelos rojos puestos en producción, en este caso con yerba mate, té, citrus o tung, por lo que uno de los destinos fue esta provincia, para observar sobre el terreno los desastres que ocasionaban *la erosión hídrica* y la limpieza excesiva que hacían la mayoría de los “colonos” que se ufanaban de tener sus chacras “sin yuyos”, “solo tierra colorada, bien limpia”, que eran las consignas productivas vigentes. Quienes no las cumplían eran tenidos por “vagos” o “malos colonos”.

La mayoría de estos agricultores eran de origen europeo, pero de países de clima frío: polacos, ucranianos, alemanes, daneses, suecos; y sus habilidades, conocimientos y experiencias eran totalmente opuestas a las que se necesitaban para trabajar los suelos rojos (lateríticos) de Misiones (de paso, estos suelos rojos, en producción para esas fechas, eran toda una novedad en Argentina).

La idea de los organizadores era terminar la recorrida del Dr. Bennett visitando la chacra de un colono suizo que hacía las cosas de modo diferente, todo lo contrario del resto, pero hasta último momento, con una lluvia ame-

Pioneros de la agricultura orgánica

nazante, casi se frustra el viaje. Finalmente, un rayo de sol iluminó la tarde y la comitiva partió raudamente para Santo Pipó (a unos 80 km de Posadas) por la Ruta Nacional N° 12, sin asfaltar, y desde allí al campo señalado, a unos cinco kilómetros del pueblo.

El colono suizo se llamaba Alberto Roth y, efectivamente, sus métodos de trabajo diferían notablemente respecto del de los demás, desde el principio: él no quemaba sus montes para habilitar tierras, sino que iba despejando el suelo y dejando en pie algunos árboles de determinadas especies nativas para obtener un “sombreamiento” parcial de su cultivo; plantaba una especie autóctona de la selva o mata atlántica, la yerba mate (*Ilex paraguariensis*), árbol perenne del que anualmente se “cosecha” parte de la hojas, con las que se elabora esta infusión tan característica del sur de Brasil, Paraguay, Uruguay y nuestro país.

Bajo ningún aspecto don Roth quería quemar la materia orgánica acumulada en el suelo; al contrario, deseaba aumentar o sostener su porcentaje en él; esto, en su concepto, era indispensable para sostener a su chacra en plena producción, manteniendo el suelo como si fuera tierra “virgen” o en condiciones casi prístinas, similares a las de la naturaleza de la región.

Para ello era necesario mantener el suelo cubierto y no limpio. Cuando vio que disminuía la vital “materia orgánica”, empezó a incursionar en la incorporación de cubiertas secas, utilizando el remanente de la obtención del aceite de las frutas del tung⁷. Por aquellos tiempos existía, en Santo Pipó, una planta para procesar y obtener el apreciado aceite (que se exportaba prácticamente en su totalidad).

Intentaba también encontrar especies de “malezas buenas”, es decir, más afines con la yerba mate y que no perjudicaran su desarrollo; y erradicar las “malas”, es decir, las esquilmanes de la fertilidad o las que consumían mucha agua. Esto lo lograba carpiendo a mano con azada, en forma “selectiva” sus plantaciones.

Un día, mientras carpía personalmente, le llamó la atención encontrar una leguminosa que no conocía. Dado el valor que podría representar esta posibilidad, la protegió especialmente y fue siguiendo su evolución; luego de ver su gran adaptabilidad, empezó a difundir sus semillas por todo el yerbal: era la vicia villosa⁸. De esta manera tenía el suelo cubierto

7 Un árbol de frutos oleaginoso, de origen chino, cuyo aceite secante resistía mejor que ninguno la salinidad del agua de mar y que debido a la Segunda Guerra Mundial y la invasión japonesa en Asia se había dejado de comercializar y era muy demandado para la pintura de barcos.

8 Los suelos rojos se caracterizan por su acidez natural, así que las leguminosas herbáceas nativas o exóticas no son comunes y/o no se adaptan a estas tierras, solo algún *Desmodium* y poco más que eso, destacando eso sí, que muchos de sus árboles y arbustos nativos revisten en esa familia botánica de plantas (hoy

en invierno y así se mantenía, hasta bien entrado el verano, incluso fertilizándolo.

Cuando la extensión de sus plantaciones de yerba mate ya superaba su capacidad de “carpidas” manuales compró un tractor, pero, como no le gustaba el efecto de pasar con un elemento cortante como las rastras de discos –porque rompían muchas raíces de sus preciadas plantas–, empezó a controlar las malezas más altas mediante el uso de un rolo “*faca*” (en portugués: cuchillo) que inventó o desarrolló él mismo, un rolo pequeño de unos dos metros de ancho, con cuchillas de metal soldadas y lastrado con agua para darle el peso adecuado y así, al rodar las cuchillas, estas iban cortando y semienterrando las plantas de la cubierta vegetal natural y/o quebrando ramas del “rozado sin quemar”.

Cada cuatro o cinco años como él notaba que el paso del tractor o el caminar de los cosecheros de yerba podían producir un “piso de arado” o similar, entonces pasaba un subsolador de una sola reja vertical (tipo pie de pato) en el medio de la “melga”, pero solo en épocas de tiempo seco, la capa se rompía entonces más por efecto de vibración que por la mera acción mecánica.

Era muy consciente de que el agua de lluvia debía penetrar en el suelo y no correr sobre él. Y que una parte de esa agua volvía por las raíces para el desarrollo de los vegetales; en tanto otra iba a alimentar la numerosa red de arroyos y nacientes que surcan la provincia de Misiones. Todos ellos son autóctonos (nacen y desembocan en territorio provincial) y su caudal depende exclusivamente del agua de lluvia caída e infiltrada. Don Roth sostenía que el clima y estas fuentes autóctonas de agua eran la gran riqueza de Misiones y que debían conservarse a ultranza.

Para disminuir la escorrentía, sus yerbales fueron implantados siguiendo “curvas de nivel”.

También preparaba unas bandejas con cajones de fruta o similares, donde criaba lombrices, y repartía en los suelos (lombricultura) tanto el compost obtenido como los anélidos sobrantes. En general, gran parte del abono obtenido mediante “compostaje” estaba destinado a sostener una huerta bien surtida, y

Fabáceas) y, además de fijar el suelo, generan, con su simbiosis con bacterias en raíces, el imprescindible nutriente conocido como nitrógeno (N).

- 9 En Misiones se adoptó el término brasileño de “rozar” (*roçar*) para significar desmontar. Se hacía y se continúa haciendo como práctica habitual para “liberar” tierras destinadas a la producción. De hecho, los grandes incendios de 2019 vinieron a ratificarlo plenamente como práctica habitual en toda la región boscosa tropical americana, sea brasileña, paraguaya o boliviana. Una superficie “rozada” es entonces equivalente a decir “un área desmontada”. El “rozado a fuego” o “cultivo sobre cenizas” se realiza cortando manualmente toda la vegetación del sotobosque con machetes, y luego, con la ayuda de motosierras (antiguamente hachas y troncadoras), se apean los árboles y después de unos días sin lluvia, se les prende fuego; el remanente de dicha quema es colocado en cordones o “colleras” con ayuda de una topadora, donde vuelven a quemarse. Este proceso es también conocido en Centroamérica como “milpa”.

Pioneros de la agricultura orgánica

si sobraba, pasaba a los yerbales. Lo que se hacía era distribuir lombrices por todo el paño de cultivo para mejorar la estructura de los suelos.

De más está decir que sus yerbales eran excelentes, muy productivos, por encima de la media provincial y mejores aún que los recién implantados en suelos “nuevos” (recién “desmontados” a puro fuego y quemazón).

Como se puede apreciar, una serie de prácticas e innovaciones sorprendentes para esas épocas y más aún porque las llevaba a cabo un “colono” misionero sin estudios específicos.

Pero evidentemente era una persona muy especial y altamente cualificada, de aquellos capaces de “ir contra la corriente” cuando estaba convencido de que hacía lo correcto. A la Asociación Amigos del Suelo –y menos aún al Dr. Bennett– esto no se le pasó por alto.

Bennett tenía una manera muy particular de “analizar” rápidamente los suelos que visitaba, y en forma muy simple: llevaba una especie de bastón, pero terminado en punta, disimulando que lo usaba para apoyarse cuando en realidad iba probando si el campo que visitaba tenía el suelo blando –o sea, en condiciones de mantener su fertilidad– o si se estaba endureciendo por falta de materia orgánica y el proceso de erosión.

La sorpresa que se llevó con la chacra de don Roth fue mayúscula: el “bastón” podía introducirse largamente en el suelo sin problemas; estos suelos bajo cultivo y producción plena por más de 30 años ¡estaban en mejores condiciones que los terrenos vírgenes de las áreas selváticas remanentes!

Inevitablemente surgieron las preguntas “¿Cómo hace para lograr esto?”, “¿Qué cosas lo inspiran?”, y el suizo le respondió serenamente “Yo solo copio a la naturaleza. Fíjese: si la selva tiene tres tipos de árboles (en realidad, tres estratos de árboles), los altos (emergentes), los de mediano porte y los arbustos, todos compartiendo un sotobosque muy denso y cerrado, con helechos y cañas (“tacuaras” en la denominación local) y sobre el suelo, una gruesa capa de humus o mantillo, por algo será: supongo que debe ser para que el fuerte impacto de las gotas de las lluvias torrenciales, muy comunes en los climas subtropicales, no lleguen a golpearlo y entonces el agua caída vaya infiltrándose lentamente; lo mismo pasa con la luz, que es muy intensa y de esta manera nunca llega directamente a incidir sobre él”.

“Yo entonces trato de hacer lo mismo con mis cultivos, reproducir la selva (el ecosistema autóctono) solo que, en una escala adecuada, de modo que mis plantas de yerba produzcan adecuadamente.”

Es necesario tener en cuenta que en sus cuatro “lotes” agrícolas (chacras de 25 hectáreas cada una, lo que era el común denominador de las colonias agrícolas de Misiones) don Roth tenía una superficie importante, de unas 100 hectáreas, implantadas con yerba mate que él procesaba en

su propio secadero, envasaba y vendía con su propia marca (RoaPipó) e incluso con un novedoso método, para aquellos tiempos, de “*delivery*” por correo.

Es que muchísimos y avezados tomadores de mate de todo el país, que gustaban de usar una muy buena yerba, le pedían equis cantidad de kilos, por carta, en la que adjuntaban un giro postal por el importe, y él, usando el mismo correo, les hacía llegar este producto tan noble de la tierra colorada, genuinamente “full orgánico” (aunque sin certificar por aquellos años).

Así que, además, no vendía la yerba en planta o “canchada” (secada) a los grandes molinos que acaparaban el grueso de la producción, sino envasada y directamente al consumidor, y se quedaba con el valor agregado a la producción, a la elaboración y a la comercialización, ¡en 1957! y algunos creen ahora que han “inventado” cosas novedosas.

Por supuesto, sus ganancias eran superiores a las de sus vecinos.

Si bien el Ing. Molina conocía y sabía que la impresión que Roth causaría en Bennett sería importante, no solo eso, sino que este grande de la conservación mundial de los suelos llegó hasta a emocionarse: ¡alguien de tan lejos que pensaba y actuaba como él!

Y tuvo la feliz ocurrencia de considerarlo “el mejor conservador de suelos al sur del Río Grande”, y de asegurarle que gestionaría una medalla de reconocimiento en el Congreso de los EE.UU., cosa que efectivamente hizo. Al año siguiente, don Roth recibió en Santo Pipó la presea dorada, enviada por el Parlamento americano.

Y no es menor destacar que al sur del Río Grande (frontera de los EE.UU. con México) está toda Latinoamérica, por lo que el inteligente agricultor misionero se convirtió en el mejor de todos, el que había comprendido “la integralidad de los ecosistemas” y el que señalaba que había “que trabajar con la naturaleza, no contra ella”.

Además, con sus avezados métodos (desmontes sin quemar, carpidas selectivas, lombricultura, cubiertas verdes o secas, aportes de materia orgánica, uso de una herramienta novedosa como el rolo con cuchillas o el subsolador vertical, “sombreamiento” parcial de sus plantaciones, etc.) había logrado conservar sus suelos maravillosamente bien, y no solo eso sino que, tomando la integralidad (clima, suelo, agua, selva, biodiversidad) había desarrollado una agricultura limpia, sustentable, compatible con el medio ambiente, sin utilizar agroquímicos y que le permitía gozar de estabilidad económica y lograr un elevado desarrollo personal y familiar.

Cuando lo conocimos, a fines de los años setenta, ya anciano, seguía viviendo en su clásica vivienda misionera, de madera, con una gran galería a la que

había incorporado un invernadero con una estufa y una fuente de agua para equilibrar el clima y donde desarrollaba su *hobby*: cultivar orquídeas; sobre todo, le gustaba rescatar las especies nativas.

Muchos acudíamos en busca de consejos, conocimientos, sabiduría, y nunca nos defraudaba. Era para destacar la armonía de todo el entorno; se respiraba un ambiente agradable y uno se sentía muy bien en ese lugar. Don Roth ya veía muy poco, tenía la visión muy disminuida, pero transmitía una gran paz interior, lo que le otorgaba una vejez admirable.

Se había transformado en un referente agronómico de importancia, que recibía constantemente visitantes locales, regionales y hasta de otros países; escribía para el diario de mayor circulación provincial, unas “Cartas Misioneras” donde pedía responsabilidad ambiental en la habilitación de nuevas tierras, proteger los bosques, el agua de los arroyos y nacientes, el paisaje y la gran belleza que representaba una conjunción perfecta de trabajo, cultivo y conservación, que él veía como posible, si se aplicaban sus métodos¹⁰.

Además de la construcción de megarrepresas, deploraba la plantación de pinos exóticos en forma masiva y en grandes superficies a costa de derrumbar la selva. Denominaba tales comportamientos como “enfermedades” de Misiones, que él llamaba “represitis” y “eliotitis” (por la plantación de *Pinus elliotti*, originario de la costa este de EE.UU. y sobre todo del estado de Florida).

Increíblemente, sus yerbales se transformaron con el tiempo y en forma natural en una gran área casi silvestre. Algunos pájaros (seguramente las urracas) trajeron semillas del extraordinario árbol autóctono conocido como araucaria angustifolia o pino Paraná, que se reprodujeron esbeltos y erguidos, y el paisaje terminó pareciéndose mucho al del nordeste provincial (planalto misionero),

10 Cuando el autor ocupaba la conducción del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales y Renovables de la Provincia de Misiones, mandó a imprimir una nueva versión de su libro *El rozado sin quemar*, y este fue ampliamente difundido. Esta versión incluye un suplemento, donde el mismo Roth había agregado material sobre la erosión, las lluvias negras (es decir, con restos de vegetales carbonizados en las grandes quemas de selva, sobre todo en los meses de agosto y septiembre), inundaciones y represas (Yacyretá), y un trabajo especial: un ejemplo de defensa del bosque natural misionero. Allí se oponía a la construcción de la represa del Arroyo Uruguái (que se construyó) pero de la que finalmente se consiguió la creación de un área de compensación (por 1 hectárea inundada, 10 hectáreas de selva preservada). Así nació el Parque Provincial Uruguái, de 84.000 hectáreas, de mayor superficie y complementario al Parque Nacional Iguazú. También se oponía a la nueva traza del proyecto Corpus, represa sobre el río Paraná, que finalmente logramos evitar mediante un plebiscito histórico, con participación obligatoria y carácter vinculante, llamado mediante la ley N° 3220 de Misiones, cuyo autor fue quien esto escribe y en el cual la ciudadanía opinó en contra en un 88,6%. Este sigue siendo el único caso ambiental de esas características que, con la seriedad requerida, se haya realizado en toda la República Argentina.

donde la araucaria resulta el árbol emergente, siempre asociado con la yerba mate silvestre (*Ilex paraguariensis*).

Sabía que tendría que retirar algunos ejemplares arbóreos para obtener más producción yerbatera; era muy consciente de eso, pero sentía mucha pena por tener que derribar esos espléndidos ejemplares (en una zona donde naturalmente no hay araucarias) y los siguió manteniendo.

Siempre había tenido una huerta bien diversificada, sostenida por el compost o, mejor dicho, el “lombricompuesto” producido en la propia chacra, y alguna/s vacas lecheras para el autoconsumo. Ahora había incorporado unos cuantos animales más, pero a los que hacía pernoctar en un corralito techado, para acumular sus deyecciones, debido a que la planta productora de aceite de tung había cerrado y de esta forma entonces obtenía la materia orgánica necesaria para “fertilizar” sus yerbales; y estaba contento de haber integrado la ganadería a sus planteos productivos.

Opinaba favorablemente respecto de que cada chacra misionera debía tener una represa, para juntar agua y criar en ella peces y de paso contar con agua suficiente para la casa y la huerta. “Estos estanques pequeños podían ayudar incluso a morigerar el microclima del lugar donde se ubicaban, porque su evapotranspiración era similar a la de la selva original”, manifestaba.

Don Alberto Roth había nacido en Basilea (Suiza) en 1901 y llegó a Misiones con la idea de convertirse en productor de yerba mate; contaba con una muy buena base de formación agropecuaria obtenida en las mejores escuelas de Alemania.

Sin embargo, su grandeza, al igual que sucedió con Moisés Bertoni, fue comprender que estos suelos y estos climas necesitaban de otras técnicas para obtener buenos resultados permanentes. Se destacaba por su cultura general y en sus últimos años puso todos sus esfuerzos en preservar lo máximo posible el ecosistema de su tierra de adopción, a la que le prodigaba sus conocidas “Cartas Misioneras” (editadas en tres tomos) y que comenzaban invariablemente con la frase “Querida Misiones, hermosa” ...

Falleció en 1985, cuando se estaba preparando para ir a dar una charla a un establecimiento educativo de formación agropecuaria.

Además de todas las virtudes reseñadas, era un hombre íntegro a carta cabal. Antes de que se retiraran Bennett y su comitiva, se sintió en el deber de aclarar “miren que yo no descubrí nada, solo me inspiré en los trabajos pioneros del sabio Moisés Bertoni, en el Alto Paraná Paraguayo; él fue mi maestro”.

Como nadie sabía de las publicaciones de tan distinguido hombre de ciencia, el Ing. Molinas le encomendó al Ing. Pedro Fuentes Godo –director del

Pioneros de la agricultura orgánica

Instituto Agrotécnico de la Universidad Nacional del Nordeste (que hoy lleva su nombre)– que averiguara todo lo relativo a este hombre, porque podría ser de enorme valor rescatar su obra¹¹.



Bennett y Roth en Santo Pipó, Misiones.

11 El Instituto Agrotécnico de la UNNE publicó un libro de Alberto Roth, en dos tomos (1961), denominado *Enseñanza agrícola subtropical para la provincia de Misiones*, basado en las clases que él impartía en la Escuela Agrotécnica Línea Cuchilla, de Ruiz de Montoya, de la Iglesia Evangélica Suiza, trabajo asumido como un compromiso social y espiritual en ese prestigioso establecimiento tradicional de la provincia. Asimismo, tanto este establecimiento educativo como la Escuela Agrotécnica Eldorado y la Universidad del Nordeste fueron puntales en la difusión de la obra de D. Alberto Roth. En este aspecto, también tenía un ideal parecido al del Dr. Bennett: la necesidad de desarrollar la enseñanza agropecuaria y de darle mucha importancia.

El sabio Moisés Bertoni: un científico para la sustentabilidad ambiental en Sudamérica

“La ciencia dirá a nuestros campesinos, que lo que está quemando con tanta pertinacia y obstinación, no son solamente los rozados, los campos y los rastrojos, sino sus futuras cosechas, su propio porvenir y el destino mismo de la Nación”.

MOISÉS SANTIAGO BERTONI.

Este singular personaje también era suizo, aunque del cantón Ticino; había nacido en el pueblo de Lottigna en 1857, y se puede decir que dedicó su vida y “sus ideales científicos y sociales, pero dicho en la verdadera aceptación de la palabra”¹², lo cual no es una afirmación menor, porque a muy temprana edad y mientras realizaba sus estudios universitarios, comienza a investigar y a publicar artículos; uno de ellos en 1884, el año de su emigración a América, bajo el nombre de “Etnografía del Valle de Blenio”. A esta altura, ya había fundado el primer observatorio meteorológico de esa ciudad y la Revista Científica *Svi-*

12 El párrafo entrecomillado pertenece al libro *El vigía de la selva*, de María A. Peche de Bertoni y Jesús E. Bertoni, Editorial Copilandia, Posadas, 1984.

zzera. Sus estudios universitarios abarcan meteorología, botánica, zoología y etnografía.

Ya casado con la señora Eugenia Margarita Rosetti, deciden emigrar a América; él contaba con 27 años, pero ya tenían cinco hijos y su señora estaba embarazada; lo acompañaba además su madre, Giuseppina (Josefina Torreani de Bertoni), de 61 años en ese momento.

Cuando arriba a Buenos Aires, es recibido por residentes suizos y presentado al presidente Julio A. Roca, quien, al ver sus inquietudes científicas, le habla de Misiones, territorio recién incorporado efectivamente al Estado nacional, con sus selvas vírgenes y casi desconocidas, y lo recomienda a su hermano, el gobernador del territorio, coronel Rudecindo Roca.

Si bien la zona le atrae y le causa una óptima impresión, su estadía en Misiones resulta muy penosa. Se instaló en las inmediaciones del arroyo Yabebirí, cerca de Santa Ana, pero a los problemas de cualquier pionero recién afincado en un área prístina, se le unieron intereses contrarios de “vecinos” no interesados en su permanencia o en la concreción de una futura colonia agrícola que él avizoraba, quienes comenzaron a hacerle la vida muy dificultosa; a tal punto llegó la situación, que finalmente decidió mudarse a la margen de enfrente, en Paraguay, para radicarse en una colonia denominada Yaguarazapá (1887).

Había llevado consigo unas 900 semillas y esquejes de plantas de cultivo para ver su adaptabilidad al clima subtropical, y la primera y relevante conclusión a la que llegó y dejó como advertencia para el cultivo de estos suelos fue “hay que descartar arar esta tierra, es una práctica que inutiliza los suelos” (1887). Es decir, comenzaba a darse cuenta de que limpiar los terrenos, buscando que llegue al máximo la poca luz y el calor del verano, como ocurre en los países fríos, podía ser una buena técnica para allá, pero que no servía en para estas latitudes.

A nuestro parecer, esta es una de las cualidades que más lo enaltece, porque un científico, que traía sólidos conocimientos y convicciones muy arraigados, para “aportarlos al desarrollo en el nuevo mundo”, al pasar de la teoría a la práctica, se da cuenta que debe cambiar su meta y su rumbo, y entonces prioriza su legado: debe aprender a cultivar en estas zonas y luego difundir lo que realmente encuentre que sea bueno para el progreso local.

En todos los trabajos que emprendió este hombre tan singular, para el recuerdo y la historia, se mezcla siempre la leyenda con la realidad, en un trazo que muchas veces es difícil de distinguir; eso sí, en un alma tan noble como la suya, no cabía especular con tierras o recorrer la selva con ojos de “obrajero”, para ver cuánta madera se podía sacar. Al contrario, sus sentidos y su sabiduría estaban puestos al servicio científico, no al bienestar, ni siquiera al particular o familiar; en eso fue inflexible y mantuvo sus convicciones a rajatabla.

Su intención fue siempre “crear una laboriosa comunidad que conjugara, lejos del bullicio de los grandes centros urbanos, producción agrícola e investigación científica”¹³.

En la República del Paraguay, que estaba recuperándose a duras penas de la infame Guerra de la Triple Alianza, le esperaban también numerosos problemas y adversidades; sin embargo, por otro lado, aquel era un país a su medida, estaba todo por hacer y todo por estudiarse. No se encontraba clasificada su rica y variada flora, ni estudiada la botánica, no había estadísticas del comportamiento del clima, de la zoología, de la geología, de la agricultura tropical y de la etnología, y todos estos ámbitos, aunque parezca increíble, serían abordados por el sabio.

La República del Paraguay entonces le ofrece la posibilidad de vivir en la naturaleza y, a su vez, realizar importantes estudios científicos.

En un viaje de exploración por el río Alto Paraná, casi enfrente de lo que es hoy la ciudad de Iguazú y la denominada “triple frontera”, encuentra un puerto natural y decide fundar allí su futura y definitiva residencia, a la que denominó Guillermo Tell, pero siempre llevó su nombre: Puerto Bertoni (1893)¹⁴.

No solo construyó allí su casa, sino también su laboratorio, su biblioteca y finalmente, debido a los problemas de publicación de su obra científica, adquirió una imprenta, que denominó *Ex Silvis* (en latín, “Desde la Selva”), con la cual imprimió parte de sus innumerables trabajos, cosa que hoy todavía parece casi imposible; sin embargo, él y su numerosa familia lo hicieron un siglo atrás (es importante destacar que apenas pudo publicar una pequeña parte de sus trabajos científicos; una impresionante cantidad permanecen inéditos hasta la fecha).

En 1895-96 funda la Escuela Nacional de Agricultura de Paraguay, en la que se desempeña como director, profesor, jefe de la Estación Agronómica, instructor, etc., y permanece allí hasta 1905.

13 La cita textual fue extraída del libro *Vida y obra del sabio Bertoni. Moisés Bertoni. Un naturalista suizo en Paraguay*, de Danilo Baratti y Patrizia Candolfi, auspiciado por la Fundación Helvetas, 1999, Asunción Paraguay, edición en español. Parte de lo que se describe a continuación está inspirado en esa obra.

14 Este lugar de 199 hectáreas es en la actualidad la Reserva y Monumento Científico Moisés Bertoni. Por iniciativa del ambientalista Juan Carlos Chebez se presenta, por el autor, varios proyectos en distintos ámbitos, incluido el Parlasur. La idea fue realizar una reserva natural que, respetando las jurisdicciones de cada país, “uniera” al Parque Nacional Iguazú y el Parque Provincial Uruguay (Misiones, Argentina), con el Parque Nacional Do Iguazu (Brasil) y con la Reserva y Monumento Moisés Bertoni (Paraguay), junto a unos saltos muy interesante en Presidente Franco conocidos como “Mondai”, en lo que se denomina “Iniciativa de Conservación Trinacional” que de hecho en la naturaleza está funcionando de esta manera, pero es de difícil concreción en el plano institucional. El turista podría entonces visitar desde la naturaleza conservada o casi prístina hasta el desarrollo humano y social, pero en forma armónica y sustentable, tal como lo pensaba Bertoni.

Pioneros de la agricultura orgánica

Desde 1897 comienza a publicar la *Revista de Agronomía* y avanza en la idea de publicar el *Almanaque Agrícola del Paraguay y Agenda del Agricultor*, donde va recopilando y condensando sus observaciones agrícolas, meteorológicas, etc. Este trabajo monumental, finalmente, con muchos años más de observaciones, se publica en la imprenta *Ex Silvis* en 1926 como *La Agenda y Mentor Agrícola*.

Este “almanaque”, complementado con prácticas agrícolas y momentos del año para ejecutarlas, será utilizado ampliamente por los agricultores paraguayos, misioneros y brasileños del sur durante más de un siglo. Aun en la actualidad –a pesar de los increíbles desmontes que sufrió la “mata atlántica”–, la certeza de sus observaciones sobre la posibilidad de lluvias o heladas es asombrosa. Esto respondería a que se trata de observaciones científicas realizadas ininterrumpidamente día tras día durante más de 50 años.

En dos momentos tuvo éxitos notables: uno fue en el Congreso Internacional de Agricultura de Buenos Aires, en el marco de los festejos del Centenario en 1910, donde presentó aspectos novedosos para el desarrollo de la agricultura tropical, como el rozado sin quemar, estudios de agrología; y también su estación meteorológica y la Estación Agrícola de Puerto Bertoni. En esta instancia estableció contactos y logró intercambiar información y semillas con instituciones científicas de todo el mundo, actividad que luego mantuvo por correspondencia y que le demandaba muchísimo tiempo.

Los estudios e innovaciones de agrología que presentó constituían aspectos tan novedosos que se puede considerar que fueron el comienzo de lo que hoy es dado en llamar “agroecología”. Sus estudios reflejan, sobre todo, la conveniencia de practicar sistemas agroforestales en estas latitudes, para tener plena sustentabilidad ambiental, un tema no menor para la época. A ello se sumaban las dificultades de llevarlos a cabo él solo, junto con su familia (que, para ese momento, estaba compuesta por los cinco hijos europeos, más dos que nacieron en Misiones y seis nacidos en Paraguay).

El otro triunfo lo obtuvo en Río de Janeiro, Brasil, en el Congreso Internacional sobre Historia Americana y Americanistas, en 1922. Pero para comprenderlo mejor, es necesario remontarse a otra especialidad a la que se dedicaba: los estudios sobre antropología y sociología que realizó con la etnia de los guaraníes, publicada en tres tomos y conocida como *La civilización guaraní*.

Solo para dar una visión general del hombre al que estamos describiendo, tres años después, y luego de haber conocido e intercambiado ideas con Bertoni, el mexicano José Vasconcelos publicó un libro que produjo un antes y un después en la cultura americana: *La raza cósmica*, en el que concordaba plenamente con las ideas de Bertoni, “ambos son portadores de una utopía de hermandad universal, donde los pueblos latinoamericanos tienen un rol

histórico de vanguardia, una utopía mestiza que rescata a América Latina y a sus habitantes”¹⁵.

Desde el punto de vista de la botánica aplicada, describió científicamente 91 especies botánicas nuevas, una de ellas utilizada por los guaraníes para endulzar el mate. La kaá heé o yerba dulce –denominada por él *Stevia rebaudiana*– fue clasificada y hecha estudiar por Bertoni, y actualmente es uno de los endulzantes naturales no calóricos más populares del mundo. Por supuesto que Moisés Bertoni no lucró, ni pretendió hacerlo nunca, con este aporte de una nueva especie cultivable.

Dentro de sus obras (muchas de ellas, inéditas) se destaca sobre todo *Condiciones generales de la vida orgánica* como su mejor trabajo ecológico. En él incursiona, con muy buen criterio, en la fitosociología, y en sus aportes estudia los delicados equilibrios naturales.

Una mención especial requiere su *Mapa del Paraguay Oriental*, que es un aporte genial para su momento. Allí constan las líneas de temperatura promedio, las isohietas de lluvia, la geología y naturaleza de los suelos, la hidrografía, poblaciones y ubicación de las tribus indígenas y una división de la región en trece zonas donde el clima y los suelos permiten optar por uno u otro cultivo, incluso los forrajeros.

Son muy interesantes sus aportes en materia de *equilibrios naturales*, donde se destaca también su hijo Winkelried; así, la incorporación de los árboles a la agricultura resulta en los primeros ensayos realizados en agroforestería; además, abordó la lucha biológica en la fitopatología y la entomología aplicadas y destacó sobre todo *su negativa a las quemas*: “la combustión de toda esa materia vegetal es la mayor causa de la alteración del clima y del empobrecimiento de los suelos, no fabrica ninguna materia orgánica, incluso destruye la existente, que son las de mayor importancia como fertilizantes permanentes”.

Además, enumera una serie de ventajas para el campesino humilde al no quemar: “menor desperdicio de maderas, conservación de plantas útiles, mayor fertilidad, cultivos intensivos, menos nomadismo”; e insiste “*la conserva-*

15 Para los que en la actualidad son indigenistas y estudian estas comunidades, es notable destacar que ya en esa época Bertoni aprendió el idioma guaraní, su escritura, sus conocimientos, basados en su espíritu de observación. Esto le permitió al sabio ponerlos en el plano de la ciencia y entregar al conocimiento general sus visiones sobre la religión, organización política y económica y las contribuciones a la agricultura y farmacopea de este pueblo. Respecto de este último campo, el autor la sitúa en una escala muy importante (destaca el aporte a la agricultura mundial de la mandioca o yuca, el maní, una gran variedad de porotos, el ananá o piña, algunas variedades de maíz adaptadas al consumo humano, frutales nativos como el aratikú o chirimoya, mburucuyá o maracuyá, papayas, todas las mirtáceas, como el guayabo, la pitanga, etc., y una gran cantidad de plantas medicinales). Y si bien hoy, de acuerdo con algunos de sus críticos, ciertas afirmaciones de Bertoni pueden parecer algo exageradas, es necesario recordar que todo Paraguay es un país guaraní-parlante y dueño de una notable cultura muy particular, de enorme sabiduría.

Pioneros de la agricultura orgánica

ción de los montes y las selvas, y con ella, el clima, que después de la tierra, es el mayor capital de estas regiones”.

Resulta claro entonces que el rozado a fuego, cultivo sobre cenizas o milpa conlleva el drama del nomadismo, porque los suelos no soportan más de cuatro o a lo sumo cinco años de producción y luego hay que repetir lo mismo en otra parte y en los tiempos modernos, estos hombres constituyen los denominados “Adelantados en el ciclo de la madera”, es decir los “descubrierteros” que van por delante, encontrando los mejores sitios maderables y detrás de ellos vienen los obrajeros, los comerciantes de maderas nativas, etc. que terminan arrasando con todo. Este sistema es ambiental y socialmente degradante.

Finalmente, Moisés Bertoni fallece el 19 de septiembre de 1929, en Foz de Iguazú (Brasil), sin saber que su inseparable mujer y compañera Eugenia había muerto el 24 de agosto del mismo año, en la casa de su hijo mayor, en Encarnación (Paraguay).

Por suerte, don Alberto Roth desarrolló a campo sus ideas y les dio plena vigencia.



Moisés Santiago Bertoni (1857-1929).

El altísimo impacto de la visita de Bennett a Misiones y la distinción otorgada a Don Alberto Roth

“Para adaptarse a las mudanzas del tiempo no basta con cambiar el almanaque; hay que aprender a dejar de lado las viejas ideas y hacerle lugar a las nuevas, que ya están, a veces obvias, frente a nuestros ojos”.

LORD JOHN M. KEYNES, (1883-1946),
economista inglés, de gran influencia en el siglo XX.

Para el ingeniero agrónomo Jorge S. Molina, la visita del Dr. Bennett vino a corroborar sus teorías y la validez de sus prácticas sobre el terreno, y fue de un gran impacto para continuar investigando y trabajando a campo en el mismo sentido.

Además, fue clave el tema de la enseñanza que, como veremos, se llevó adelante con marcado pragmatismo y éxito.

Sin embargo, la visita a Misiones de Bennett tuvo otro gran impacto, en particular sobre la generación política local de aquellos tiempos, dado que apenas habían transcurrido un par de años desde la provincialización (antes, Misiones era un territorio nacional, con un gobernador designado en Buenos Aires), y donde esos “misioneros auténticos”, por primera vez, se encontraban a cargo de conducir y gobernar la novel provincia.

Pioneros de la agricultura orgánica

Por otra parte, todo el periplo fue muy difundido por el periodismo local y puede decirse que marcó a un grupo de profesionales (en realidad, había muy pocos radicados en la provincia) que encontraron respuesta a sus inquietudes y observaciones a campo y que no habían desarrollado específicamente en los planes de estudios de sus carreras universitarias (pensados y centrados sobre todo en la Pampa Húmeda, en sus suelos y cultivos y para los que Misiones y sus suelos rojos representaban una verdadera rareza).

Algunos de ellos enseguida tuvieron a su cargo responsabilidades políticas y jugaron fuertemente en el área agrícola a favor de las prédicas conservacionistas del suelo pregonadas por el Dr. Bennett y que con tanto éxito llevó a la práctica don Alberto Roth.

Con el fin de recordar esta etapa es que hablamos con el Ing. Agr. Washington Segovia, extremadamente lúcido a sus 96 años, que recordaba perfectamente el evento y nos narró en detalle remarcando las consecuencias de la visita¹⁶.

En 1959 asumió la intervención federal de Misiones el Dr. César Napoleón Ayrault (1921-1973) y con él, el Ing. Segovia la Dirección de Agricultura, dependiente del Ministerio de Economía en aquellos tiempos. Posteriormente, Ayrault (UCRI) sería gobernador constitucional hasta el golpe de Estado de 1962 que destituyó al presidente Dr. Arturo Frondizi, y dejó organizada una provincia modelo, con desarrollos realmente innovadores y altamente valorables en distintas áreas, pero lo que se intenta aquí es destacar su compromiso y el de toda una generación con la conservación de los suelos, en relación con la visita del Dr. Bennett.

Se elaboró y promulgó la Ley N° 9 sobre la “Conservación y Manejo de los Suelos” (nótese que dentro de las primeras 10 leyes auténticamente misioneras, una ya estaba destinada a preservar el suelo). Asimismo, se le otorgó un fuerte impacto al Instituto Agrotécnico y Económico de Misiones (conocido por sus siglas, IATEM), y contrató a distinguidos profesionales del país, como el Ing. Agr. Manfredo Reichard¹⁷ a cargo del Departamento de Suelos.

16 Lamentablemente este año falleció este ilustre pionero misionero, decano de los ingenieros agrónomos de la provincia y mentor de las escuelas agrotécnicas, quien mantuvo una ineludible prédica sobre la conservación de los suelos y la educación de los hijos de los productores.

17 Para significar lo que fue el IATEM y a los fines de este libro, es necesario recordar que el Ing. Agr. Manfredo Reichard fue uno de los expertos en suelos más importantes de Argentina. Muy tempranamente, este había realizado estudios de posgrado y obtenido un máster en la Universidad de Cornell de los EE.UU., trabajó en varios países latinoamericanos, y se destacó tanto por sus conocimientos como por una trayectoria de excelencia humana. Fue miembro de la Academia Argentina de Ciencias Agrotécnicas en 1974 y emérito de esta misma en 2001. Realizó investigaciones pioneras sobre los suelos rojos, algunas de gran vigencia en la actualidad, como “Análisis de los factores básicos que afectan la productividad de los suelos tropicales de Misiones” y “Dinámica y toxicidad del Aluminio y Manganeso en relación al grado de acidez de los suelos de Misiones”.

A la par se contrató un estudio, relevamiento y mapa integral de los suelos provinciales, que se estima debe haber sido el primero realizado en Argentina, realizado con fotografías aéreas obtenidas por la empresa Compañía Argentina de Relevamientos Topográficos y Aertofotogramétricos (CARTA) y que contiene un mapa de suelos o edafológico, dividido en 11 tipologías diferentes, en escala 1:50.000, y otro topográfico en escala 1:10.000, con curvas de nivel y su altimetría, que siguen utilizándose en la actualidad y prestando un enorme provecho y alta calidad de servicios.

Ya se hizo notar que la provincia de Misiones, con sus suelos rojos, resultaba una curiosidad agronómica para Argentina, porque de ellos no se sabía prácticamente nada; sin embargo, la yerba mate (especie autóctona y adaptada a este tipo de terreno) había puesto en marcha la producción ordenada, agrícola y rentable. Se puso fin así el largo periodo meramente extractivista, con sus castigados y folclóricos “mensúes y capangas”, pero que debido a la crisis por exceso de producción en 1935-36 trajo la regulación y cupificación de las cosechas y la prohibición de emplazar nuevas plantaciones (Comisión Reguladora de la Yerba Mate –CRYM–).

El problema yerbatero tuvo lugar en forma previa al inicio de la Segunda Guerra Mundial. Frente a la escasez de algunos productos sobre cuyo crecimiento en suelos rojos asiáticos ya se tenía noticia, comenzaron a realizarse pruebas en Misiones. Así, comenzó la siembra de té, tung y citrus, y se hicieron pruebas de cultivos destinados a obtener fibras para confeccionar bolsas o sogas (cañamo, ramio, etc., que no prosperaron). Estos cultivos dieron pie a la diversificación de la producción con la que se hizo frente a la prohibición del cultivo de yerba mate.

Todo ello trajo puso en auge a las incipientes colonias, con una alta presencia de un asociamiento cooperativista envidiable. Por ejemplo, la Cooperativa Agrícola de Oberá (CALO) fue durante años la que mayor número de asociados tuvo, y la de Eldorado (CAE) era la de mayor movimiento de dinero cooperativo, ambas de toda la República Argentina (hablando de cooperativas de primer grado), con industrias de transformación de la materia prima *in situ* y distribución de productos elaborados.

Desde la Dirección de Agricultura, a cargo del Ing. Agr. W. Segovia, se crearon agencias de extensión rural, clubes de jóvenes agricultores denominados 4 M, programas radiales y para los medios gráficos, un folleto *-Lito y Lita-* y concursos escolares en todo el territorio para escuelas primarias rurales, destinado a que los niños tomaran conciencia sobre la problemática de la erosión, etc. A su instancia se planteó también la necesidad de fundar una escuela agrotécnica en Eldorado, según las recomendaciones del Dr. Bennett, y se logró que este establecimiento educativo no dependiera del Ministerio de

Pioneros de la agricultura orgánica

Educación, sino directamente de la Dirección de Agricultura de Misiones, y que se mantuviera con su propio presupuesto (incluyendo un internado con pensión completa).

Destaca el Ing. Segovia la amplia mirada plena y abarcadora de los problemas, tanto actuales como futuros, enfocados con verdaderas políticas de Estado, sin miramientos parciales hacia intereses políticos propios de un solo sector. La erosión de los suelos sería un grave problema productivo en Misiones en el mediano y el largo plazo y así fue abordado.

La Escuela Agrotécnica Eldorado inmediatamente se convirtió, no solo en una institución señera en el ámbito provincial y regional, que formó a cientos de jóvenes con vocación agrícola, sino que resultó un hito en la integración social, porque al incorporar el internado, permitió el acceso no solo de los hijos de “colonos”, generalmente alemanes, suizos, ucranianos, polacos, japoneses, etc., sino también de los hijos de los peones criollos o paraguayos, a los que se iba a buscar chacra por chacra y colonia por colonia, tras convencer a los padres para que los inscribieran en la escuela.

La integración que se llevó a cabo llegó aún más lejos y, en forma muy anterior al Mercosur, becaba alumnos de Paraguay y contrataba profesionales de esa nacionalidad o peruanos, para impartir una enseñanza bien regional. Desde 1962 fue conducida por su mentor, el Ing. Segovia durante algo más de una década¹⁸.

Un rasgo interesante para describir la época es que en las Agencias de Extensión Agrícola Rural funcionaban sobre la base de contratar (por actitud y aptitud y no por participación política partidaria) a un descendiente de “colonos” europeos y otro de ascendencia paraguaya o brasileña según las regiones; así uno y otro –además de integrarse mutuamente– asesoraban a los distintos grupos de productores, enseñaban a hacer curvas de nivel, a mantener el suelo cubierto con especies de invierno y de verano, se repartían semillas de cultivos de cobertura, como la de vicia villosa o de gramíneas como la avena negra, etcétera.

Como una consecuencia, casi anecdótica, es que el Ing. Molina, muy interesado en la obra descrita por don Alberto Roth sobre la vida de Moisés Bertoni, le encarga al Ing. Agr. Pedro Fuentes Godo del Instituto Agrotécnico de la UNNE (con sede en Resistencia, Chaco) y este al Ing. Segovia, para que con sus contactos con Paraguay y los profesores de ese origen, se pueda conseguir

¹⁸ Se destacan otros establecimientos educativos en la misma línea, que nacieron en la época: en 1962, la Iglesia Evangélica Suiza funda la Escuela Agrotécnica Línea Cuchilla, en Ruiz de Montoya, donde daba clases don Alberto Roth; y desde 1968 se amplía a esa condición la Escuela P. Gentilini, de los padres salesianos, en el sur misionero, ambas con internados y objetivos similares.

El altísimo impacto de la visita de Bennett a Misiones...

la obra desarrollada por este extraordinario visionario del manejo adecuado de los suelos tropicales.

En una entrevista personal que tuvimos con dicho profesional nos mostraba con marcado orgullo un ejemplar original de la imprenta Ex Silvis de la *Civilización Guaraní* y lamentaba el hurto de su preciado volumen de la *Agenda y Mentor Agrícola*, que nunca pudo recuperar, según sus propias palabras, “su libro de cabecera para cultivar en Misiones”.

Desde la provincialización de Misiones y su etapa de concreción en lo institucional, el cuidado y mantenimiento de los suelos rojos y el problema de la erosión fueron desarrollados por profesionales como el Ing. Segovia, y de otros, “nacidos” de la visita del Dr. Bennett y la influencia de los logros de don Alberto Roth, como productor insigne.



Exposición Agrícola año 1959. 40 años de Eldorado.
Gobernador de Misiones César N. Ayrault, Ing W. Segovia
y miembros de la Asesoría Agrícola.

Semblanzas de Moisés Bertoni y de Alberto Roth

“Toda la vida terrestre se basa en el hecho de que la planta verde es capaz de formar azúcares, almidones, proteínas y grasas, a partir de agua, gas carbónico y minerales, en presencia de luz”.

ANA PRIMAVESI.

Como señalamos, en la actualidad, ambos hombres se presentan siempre entre el mito o la leyenda y todo se vuelve muy confuso alrededor de sus obras, por esa razón los hemos rescatado tratando de dimensionarlos en el sentido de sus trabajos.

En efecto, actualmente, mucha gente piensa que tanto el uno como el otro fueron grandes “conservacionistas” o “ecologistas” a ultranza, y que ambos bajaron y lucharon para mantener la naturaleza en forma prístina, inalterada por el hombre o cosas por el estilo, cuando en realidad sus actividades en general fueron diferentes, en tanto implicaron tratar de ajustar métodos y alternativas para que los hombres puedan vivir mejor y más plenamente en armonía con la naturaleza, pero obteniendo sustento y rentabilidad.

Lo que estamos tratando de demostrar en estas páginas es que tanto Bertoni como Roth fueron pioneros en desarrollar sistemas productivos con un manejo amigable con el medio ambiente; es decir, sustentables en todo sentido, tanto en cuanto a recursos naturales como suelo, agua, bosques, biodiversidad, etc., pero también sustentables desde el punto de vista humano y social.

Pioneros de la agricultura orgánica

Estas prácticas agrícolas que les permitían convivir en armonía con la naturaleza y producir resultan, a nuestro entender, las primeras concreciones sobre el terreno de lo que hoy se denomina agricultura orgánica, incluyendo acciones de agroecología e incluso lo que actualmente se conoce como agricultura regenerativa; quizás se los pueda definir como los primeros “ecologistas productivos”.

En las observaciones y en la práctica llevada a cabo encontraron excelentes métodos alternativos para desarrollar la región y conservar los suelos preservando el clima; en esto fueron pioneros.

Si uno los quisiera evaluar por el éxito de sus recomendaciones o de la aplicación, por ejemplo, del rozado sin quemar, evidentemente fracasaron; el desmonte a fuego realizado sobre la selva paranaense fue brutal; en el sur de Brasil, estos suelos selváticos dieron origen a su propia pampa húmeda, lo mismo que en el Paraguay oriental (se desmontaron unos 100 millones de hectáreas entre estos dos países)¹⁹.

Si se lo piensa desde el lado de las cubiertas verdes o secas, para tener los suelos bien cubiertos y a salvo de los efectos de la erosión, tuvieron un marcado éxito.

La realidad es que “aquella plantita de leguminosa” que encontró por casualidad en su yerbal, la vicia, de la mano de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID) es hoy la vedete argentina de los cultivos de cobertura, ampliada ahora su calificación al rango de *cultivo de servicio* porque su siembra no es un intangible en conservación del suelo, sino directamente un ahorro de fertilizante nitrogenado por su notable aporte de ese nutriente esencial; es decir, no es un gasto, sino un beneficio directo para el productor.

Tampoco se trata de polemizar sobre si Roth fue el “inventor” o no del rolo con cuchilla, pero este también se transformó en una herramienta fundamental para la siembra y el manejo, sobre todo de pasturas para bovinos en todo el gran Chaco y esta es otra realidad tangible.

Se puede decir lo mismo que se planteaba respecto de los “cultivos parcialmente sombreados”, que proporcionaban beneficios integrales (suelos, agua, insolación directa, control de plagas y enfermedades, etc.); actualmente es

¹⁹ Para este ecosistema, llamado mata atlántica o selva paranaense, las menos de 3 millones de hectáreas de selva misionera en Argentina eran casi marginales; sin embargo, se lograron salvar o preservar algo más de 1 millón de hectáreas, que son hoy, junto con las reservas de la República Federativa del Brasil y la del Paraguay, el último remanente más o menos conectado que permite la conservación integral, entre ellas la supervivencia de una población más o menos estable de yagareté (*Panthera onca*), que es su “especie paraguas” más importante y genuina. Y en esto tiene participación la preocupación de don Alberto Roth y aquella pléyade de hombres y profesionales descriptos.

habitual hablar sobre agroforestería o planteos productivos agroforestales, de hecho, las nuevas plantaciones de yerba mate ya se están haciendo conjuntamente con árboles, hay cultivos de té y citrus parcialmente sombreados, es decir, es posible observar otra realidad tangible.

Y uno de los últimos aspectos que estos precursores abordaron fue la *silvoganadería*, es decir, la presencia de animales en forestaciones, que se está volviendo cada vez más popular entre los productores.

De hecho, la siembra directa en Argentina tiene entre sus antecedentes las contribuciones realizadas tanto por Bertoni como por Roth, sobre todo en lo relacionado con las necesidades de aportar materia orgánica en superficie o semienterrada, la conservación de la estructura de los suelos para una correcta protección e infiltración del agua de lluvia, el uso de cobertura en los suelos, etcétera.

También la siembra directa eliminó el uso de los arados de reja y vertedera, elemento que muy tempranamente Bertoni había descartado para los suelos tropicales, y que parece que tampoco es la herramienta adecuada para los suelos de regiones templadas.

Todas estas realidades, que se fueron dando muchísimo tiempo después de enunciadas, son las que permiten hoy a la Argentina ser un enorme referente mundial en el cuidado y conservación de los suelos.

Además, se fueron encontrando nuevos “beneficios” adicionales, tal es el caso del “*stockeo*” de carbono, no solo factible mediante la plantación de árboles, como se pensaba hasta hace poco tiempo, sino en los propios suelos, con lo que los cultivos argentinos son estudiados hoy por su escasa o nula huella de carbono y posiblemente se los pueda certificar en este sentido.

Sus observaciones, trabajos y publicaciones sí encontraron eco inmediato entre prestigiosos científicos y profesionales de los tres países involucrados en su prédica, pero para sintetizarlo se puede señalar la magnífica obra que realizaron, por un lado, el matrimonio de Arthur y Ana Primavesi, en Brasil, y Jorge S. Molina en Argentina. Sus investigaciones y las de otros avalan muchas de sus apreciaciones, por lo que no solo fueron auténticos pioneros en la realidad, sobre la tierra, sino en las duras disciplinas de las ciencias, a las que contribuyeron con aportes innovadores y nuevas formas de producir de manera sustentable.

Moisés Bertoni fue considerado uno de los científicos más importantes del periodo de entreguerras, y Alberto Roth, el mejor conservador de suelos en América Latina.

De alguna manera, un poema de don Antonio Machado tiene entre estos personajes descriptos una vigencia enorme, cuando dice “Hasta que el

Pioneros de la agricultura orgánica

pueblo las canta, las coplas, coplas no son y cuando las canta el pueblo, ya nadie sabe el autor... Que, al fundir el corazón en el alma popular, lo que se pierde de nombre, se gana de eternidad”, y nos parece la mejor síntesis de sus obras.



Alberto Roth (1901-1985).

“Manejo ecológico del suelo”, de Ana Primavesi

“La naturaleza, en sus caprichos y misterios, condensa en pequeñas cosas el poder de dirigir las grandes. Así la explosión de una cosa ínfima, como el átomo, llega a arrasas ciudades enormes y un miligramo de hormona, en más o en menos, llega a modificar las funciones de todo el cuerpo; de la misma forma la destrucción de los grumos de la superficie del suelo llega a destruir pueblos y países, trayendo el hambre, la miseria y la enfermedad”.

ANA PRIMAVESI.

El libro *Manejo ecológico del suelo*, editado en 1984, que lleva como subtítulo en la edición brasileña *La agricultura en regiones tropicales*, se debe a los trabajos de un matrimonio extraordinario: el Ing. Agr. Arthur Primavesi, de origen alemán, con propiedades en la ex Checoslovaquia, y la Ing. Agr. Ana Primavesi, austríaca. Ambos habían estudiado en la Universidad de Viena y se habían casado al terminar la Segunda Guerra Mundial en 1946.

Poco tiempo después, la familia de él ve confiscadas sus propiedades por la ex URSS y entonces deciden emigrar a Brasil en 1949, donde el matrimonio, con sus tres hijos, se ganaban la vida trabajando una propiedad rural en el sur de ese país. Enseguida se dieron cuenta, trabajando sobre el terreno, de que estos suelos ameritaban ser considerados y tratados de otra forma, si es que se quería que fueran sustentables.

Pioneros de la agricultura orgánica

La Dra. Ana empezó a publicar y divulgar guías prácticas para evitar la erosión de los suelos, que fueron muy populares; entre otras actividades, se propusieron cultivar trigo, algo impensado en ese país y más en un suelo ácido y degradado, pero luego de varios intentos lo lograron, en 1958.

En 1960, la Universidad de Santa María (Río Grande do Sul) invitó al matrimonio a establecerse y conducir el Instituto del Suelo de esa institución, hoy de renombre mundial, donde realizaron un trabajo extraordinario, con excelente rigor científico y que les permitió aportar conocimientos notables sobre estos suelos subtropicales y tropicales.

En 1968 organizan el primer posgrado de toda Latinoamérica para “el Manejo Biodinámico y Ecológico de los suelos de Brasil”; allí invitaron a participar en el dictado de algunas clases al profesor argentino Ing. Agr. Jorge S. Molina, con quien prontamente lograron una comunicación perfecta: todos hablaban el mismo lenguaje agronómico y se enriquecían mutuamente comentando sus avances, logros y futuras investigaciones.

De esta manera la investigación científica va dando validez a lo pensado por Moisés Bertoni en Paraguay y llevada a la práctica por Alberto Roth en Misiones, mientras iba naciendo “la agricultura orgánica y la agroecología, tal como se las conoce en la actualidad.

El Ing. Agr. Primavesi falleció relativamente joven, pero ella siguió su camino y sus obras: publicó numerosos trabajos y avanzó en otros temas, pero siempre desde el mismo enfoque.

El libro *Manejo ecológico del suelo* es en extremo innovador; no comienza como todos los libros clásicos, describiendo el suelo con sus minerales constitutivos, desde la roca madre, sino, por el contrario, empieza analizando el tema del agua en los suelos y su consumo vital para las plantas en equilibrio con el oxígeno, que hace posible la respiración, y sobre la temperatura requerida para un buen desarrollo.

Llega a la conclusión de que el oxígeno y el agua resultan el eje de toda producción vegetal, basado en el adecuado equilibrio entre la fotosíntesis y la respiración, aunque en el mismo nivel de importancia debe haber un adecuado equilibrio entre los nutrientes requeridos por las plantas.

Ante todas estas realidades, los grumos del suelo constituyen la base de la vida, porque de su existencia depende la penetración del agua, la presencia de oxígeno y el equilibrio de nutrientes (lo importante es la “estructura” del suelo y no tanto su “textura”).

Luego pasa a analizar la raíz de las plantas y su íntima relación con las propiedades físicas del suelo, dado que el correcto enraizamiento deviene de una estructura adecuada y grumosa del suelo; indaga sobre los problemas que provocan la compactación y la falta de materia orgánica, entre otros.

Recién en el capítulo 3 aborda la temática de los minerales del suelo (el clima y el agua en la formación del suelo), el problema del aluminio, el silicio, etc., y llega a la conclusión de que, mientras la bioestructura del suelo sea buena, el problema de la escasez de nutrientes no constituye ningún inconveniente para el crecimiento de las plantas.

Tampoco los problemas relacionados con la intoxicación de los vegetales por el aluminio son relevantes, en tanto y en cuanto el suelo permanezca estable; y señala que este problema –tan común en los suelos tropicales y subtropicales– solo se presenta cuando el manejo antrópico destruye la estructura del suelo.

De hecho, los suelos rojos que mantienen una extraordinaria selva nativa, extremadamente rica en biodiversidad, se desarrollan sobre óxidos de hierro y aluminio, por lo que la pregunta debería ser realizada al revés. ¿Por qué la selva puede vivir sin problemas en un terreno extremadamente rico en aluminio y no le resulta tóxico?

Luego aborda, con la misma importancia, el tema del contenido de la materia orgánica en el suelo, su biología, la microbiología, con sus bacterias “descomponedoras” y su eterno ciclo de reciclaje; además de las fijadoras “libres” de nitrógeno atmosférico, la bioestructura (porosidad, resistencia de los agregados, protección de los grumos, su relación con la erosión y el clima, etc.), para terminar esta parte con la fertilización y la nutrición vegetal.

La conclusión a que arriba la autora es que los suelos tropicales no son incapaces de producir cosechas abundantes; prueba de ello es que en los primeros tiempos producen con excelentes rindes, pero luego declinan rápidamente.

Lo que no sirven es utilizar los métodos de zonas templadas para producir sostenidamente en estas latitudes y, por lo tanto, resulta inapropiado copiar o traer tecnología no adaptada a estos suelos y a estos climas.

Tampoco es bueno el viejo método de “tumba, roza y quema”, que implica un solo ciclo productivo muy corto y luego partir a hacer lo mismo en otro sitio (esto podía resultar factible solo cuando el impacto era mínimo, en una pequeña superficie y luego dejar en “recuperación” por larguísimos períodos de tiempo (es decir, que la propia naturaleza con sus plantas pioneras y luego primarias, etc., repongan la fertilidad original), solo factible cuando el mundo era “grande”, y sus habitantes, “pocos”).

Sobre bases científicas muy sólidas, comprueba las acertadas especulaciones y observaciones de Moisés Bertoni, especialmente sobre la tradicional puesta en producción de estos sitios mediante el rozado y los motivos de las excelentes producciones y prácticas de Alberto Roth.

Su propuesta de manejo del suelo tropical, tema que se abarca en los dos últimos capítulos, apunta a realizar una agricultura que privilegie la actividad biológica del suelo, al que piensa como un ser vivo.

Pioneros de la agricultura orgánica

Y para que eso ocurra se requieren grandes aportes de materia orgánica (tal como ocurre en las selvas originarias) y su particular método de retroalimentación, resultado del “trabajo” de una micro y macroflora y fauna del suelo, donde todos los minerales y nutrientes que necesiten las plantas de cultivo van rotando en un equilibrio dinámico perpetuo y permanente.

Al pensar largamente sobre las raíces de las plantas, se da cuenta de que, si estas pueden explorar grandes espacios, mientras que los agregados del suelo lo permitan, aunque algunos minerales sean escasos, igualmente las plantas pueden conseguirlos. Ella veía o se imaginaba una superficie de suelo en tres dimensiones, donde las raíces de una planta pueden explorar así superficies mucho mayores.

Al poner en producción estos suelos, es necesario disponer de una serie de prácticas agronómicas para optimizar su cuidado y mantener sus cualidades, porque se trata de suelos muy frágiles, de escasa fertilidad (al contrario de lo que se piensa al ver la exuberancia selvática) y con tendencia a acidificarse, a la par que enseguida se tornan muy duros (“adensados” o “muy densos” es la expresión que ella usa) y si las raíces pueden explorar muy poco terreno a su alrededor, la fertilización se va haciendo indispensable.

Para que ello no suceda es necesaria la semiincorporación de abonos verdes o cubiertas secas con el menor movimiento posible del suelo, tratando de preservar su estructura, evitando el impacto directo de las gotas de lluvia tropical, que permita su lento escurrimiento e infiltración, para lograr de esta forma una perfecta interacción con las plantas que se desee cultivar (además, al ser terrenos colinados, siempre existe el peligro del desplazamiento del agua, la escorrentía en superficie, que arrastra lo mejor del suelo si este no está debidamente protegido).

Para los suelos destinados al pastoreo de ganado bovino, desarrolló otro libro: *Manejo ecológico de pasturas*, en portugués, editado por Livraria Novel (San Pablo, 1984).

Fue más allá y logró demostrar que las plantas bien nutridas podían valerse por sí mismas contra enemigos tales como fitopatógenos o insectos, en forma natural o mediante la complementación con el control biológico. A tal fin publica *Manejo ecológico de plagas y enfermedades: técnicas para la producción agropecuaria y defensa del medio ambiente*, de la misma editorial y también en portugués, en 1988.

En el plano mundial se considera a la Dra. Ana Primavesi como una gran aportante en la comprensión de los suelos como un organismo vivo, que interactúa con las plantas, en un ciclo que no debería romperse nunca, de equilibrio del tipo dinámico, es decir, constante, con sus mecanismos de reciclaje y reutilización permanente.

Según la Dra. Primavesi, los problemas de todo tipo, desde productivos hasta sociales, devienen precisamente cuando el hombre interactúa mal con el suelo y el ambiente, rompiendo el delicado equilibrio y dando inicio a otro ciclo, pero negativo, de lucha contra la naturaleza, “donde cada vez, cuesta más... producir menos” (al decir del Ing. Agr. Molina).

Ya retirada de la Universidad, se establece en un predio agrícola en Itaí (San Pablo), donde se dedica a producir, es decir, a llevar a la práctica sus experiencias, funda la Asociación de Agricultura Orgánica de Brasil (AAO) y sigue difundiendo su obra con numerosas publicaciones y recibiendo distinciones de todo tipo. Falleció a los 99 años, el 5 de enero de 2020.

En marzo de 1996, por mediación del Ing. Agr. Roberto “Coya” Cametti y por gentileza de otro “grande” de la agricultura argentina, el Ing. Agr. Víctor Trucco²⁰ –quien solventó los gastos y aprovechó su viaje a Córdoba para un congreso de AAPRESID (Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa)–, aceptó la invitación para estar unos días en Misiones, destinados a visitar campos y observar cultivos locales.

Participamos y colaboramos de esa inolvidable gira, a la que creímos similar a la visita de Bennett, pero casi 40 años después. Era increíble ver el dinamismo de esa notable mujer directamente en el terreno, caminado campos y prestando atención al conjunto, siendo que ya era una persona mayor, lo que permitía comprobar su dicho: “un suelo bien nutrido, produce personas bien nutridas”.

A diferencia del bastón de Bennett, con solo observar las malezas o las plantas que se desarrollaban espontáneamente sobre el terreno, Ana ya sabía o conocía el estado del suelo y si su manejo era correcto o no. El hecho quizás era además más factible por lo parecido del suelo y el ambiente de Misiones al que tan bien conocía la Dra. del sur de Brasil, pero no dejaba de ser asombroso. Si alguien proponía hacer una calicata, sucedía lo que ella decía, basada en sus “plantas indicadoras” que crecían en la superficie y que ella identificaba enseguida.

Estas “plantas indicadoras”, según nos iba enseñando, no solo indicaban fertilidad o erosión, sino capas duras (tipo “piso de arado” o naturales, endurecimiento superficial, acidificación con problemas de aluminio tóxico, etc.

20 No se puede dejar de sentir admiración cuando dos personas inteligentes e íntegras, aunque puedan pensar diferente en algunos aspectos, son capaces de trabajar en forma conjunta sobre los temas en los que concuerdan, ejemplarizado en ese recuerdo al presidente de Aapresid, el ing. Trucco, para traer a un congreso a una persona de la talla de la Dra. Primavesi, que se oponía al uso de los herbicidas pero estaba a favor de la siembra directa y de la semiincorporación de los restos del anterior cultivo. Resulta toda una muestra de sensatez, cultura y tolerancia que debería ser cuanto menos imitada y que, por otra parte, dimensiona la estatura de estas dos personalidades.

Pioneros de la agricultura orgánica

Las tenía tan estudiadas y verificadas que podía “leer” el tipo de suelo y las consecuencias del trabajo realizado sobre él, pues le permitían “ver” su perfil completo y tipificarlo.

El promotor de su visita, el Ing. Agr. Cametti, trabajaba en el Programa Social Agropecuario dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de Nación, con sede para Misiones en la ciudad de Eldorado, y realizó también una interesante publicación, con formato de revista, de esos inolvidables días compartidos, que también se sugiere releer, dada su vigencia. Se trata del *Boletín Especial del Programa Social Agropecuario*, de septiembre de 1996, N° 9, dedicado enteramente al programa desarrollado en la provincia de Misiones por la Dra. Ana M. Primavesi.

El día en que se conoció su fallecimiento, un colega del movimiento agroecológico del Brasil, Laércio Meirelles, manifestó “Cumplió su misión acá, de una manera rara: no dejó nada por hacer. Esto es solo para unos pocos, muy pocos”.



Ana María Primavesi (1920-2020).



El autor con Ana María Primavesi en su visita a Misiones en el año 1996.

Nuestro gran pionero de la agricultura sustentable: el Ing. Agr. Jorge S. Molina

“El hombre puede crear como agricultor y ganadero un nuevo ambiente ecológico, ajustado estrictamente a sus necesidades. Este medio ambiente humano puede ser tan duradero y productivo como el medio ambiente natural”.

KONRAD LORENZ, padre de la etología; (1903-1989),
Premio Nobel de Medicina en 1973.

El Ing. Agr. Jorge S. Molina (1919-1998) resulta sin duda el profesional de las ciencias agrarias de Argentina con mayor trascendencia local e internacional; sin embargo, sus ideas y propuestas fueron tan de avanzada e innovadoras que muchos no las entendieron en su momento y recién ahora están recobrando plena vigencia.

Esta actitud es bastante frecuente en el mundo de las ciencias, o por lo menos en aquellos años, cuando la información llegaba en forma mucho más lenta que en la actualidad.

Si hoyuviéramos que caracterizarlo, en modo de síntesis muy breve, bastaría simplemente decir que es el “padre” de la siembra directa, especialmente en Argentina, con lo cual queda dimensionado en toda su grandeza.

Fue en realidad un gran promotor de la comprensión del conjunto de factores que hacen a la vida y el desarrollo de un vegetal o un animal, pero no

de forma o en partes aisladas, desde un solo ángulo o aspecto, sino capaz de visualizarlo en forma integral y en su modo de interactuar con el contexto.

Ello derivó en que varias generaciones de agrónomos que estudiaron en sus cátedras empiecen a pensar en forma diferente, o por lo menos a tener una mirada alternativa y con una visión menos “compartimentalizada” de las ciencias, para integrarlas en un solo conjunto (suelos, agua, plantas, fotosíntesis, química, física, edafología, microbiología, genética, etc., que en los planes de estudio universitario se ven y estudian en forma separada y en materias diferentes, como desintegradas de “un todo”).

Esta perspectiva (holística, se diría ahora) intentaba propagarla en su cátedra de Agricultura General en la UBA, y de Manejo y Conservación de Suelos, en la UNNE, a través de uno de sus egresados (el Ing. Agr. P. Fuentes Godo), como materia integradora en el último año de la carrera de Ingeniería Agronómica²¹.

Entonces, no resulta casual que Argentina lidere hoy en muchos aspectos de la nueva agronomía mundial y encabece métodos alternativos de producción tan eficientes como el mejor, pero sin dejar de ser sustentables y compatibles con el medio ambiente.

Al plantear la siembra directa, proponía algo que parece simple: acumular vegetación sobre el suelo, para mantenerlo a cubierto, no solo para resguardo del impacto de las gotas de lluvia, sino para favorecer la formación de los “grumos” (agregados) del suelo, que derivan en el mantenimiento de una correcta estructura, al posibilitar la infiltración y disponibilidad del agua y la correcta oxigenación de las raíces.

Tal técnica de cultivo no solo evita el deterioro progresivo del suelo, sino que a la vez permite que este recupere su capacidad productiva²².

Esta forma nueva y sustentable de cultivar la tierra resulta en la práctica agrícola con que Argentina está dispuesta a certificar al mundo que sus granos, pues resultan al menos **carbono neutro** (producidos sin contaminar) e incluso, yendo más lejos, parecería ser que en los suelos así manejados, se está captando y reteniendo ingentes cantidades de carbono, incluso tanto, igual o

21 De hecho, en la actualidad la “unión” de la biología, la química y la inteligencia artificial proporciona respuestas muy interesantes en torno a nuevos productos destinados a la agricultura (herbicidas, fungicidas, insecticidas, etc.) que se presentan como la alternativa a reemplazar los de síntesis química, en forma de moléculas pequeñas, de origen biológico, con menor impacto ambiental que los tradicionales.

22 En realidad, el Ing. Agr. Jorge S. Molina no pensó la siembra directa mediante el uso de herbicidas y plantas genéticamente modificadas (OGM) resistentes a algunos herbicidas, tal como se la visualiza y se practica en la actualidad. Su visión es anterior y diferente, más parecida a los conceptos de la Dra. Ana Primavessi. Asimismo, pensaba que serían las bacterias las primeras en ser estudiadas para generar bioinsumos, actividad que recién ahora se está abriendo camino –incluso ya hay disponibilidad de fertilizantes foliares en base a ellas–, y en el desarrollo de las bacterias nitrificantes en las raíces de las plantas de cultivo.

más que algunas acciones presentadas o pensadas como alternativas a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sobre todo CO₂, resultando entonces, cuanto menos, un factor relevante a tener en cuenta en la “agricultura del tercer milenio”.

Efectivamente, esta técnica de labranza rompe con el paradigma tradicional de “cómo cultivar la tierra” y logra que, además, de mantener el suelo libre de erosión, le permita “*stockear*” y retener (dentro y sobre él) una buena cantidad de CO₂, el gran causante del efecto invernadero y del calentamiento global, sin por ello disminuir ni afectar el rendimiento de los cultivos, sino todo lo contrario, implica un notable ahorro en las prácticas involucradas en él.

Esto es así porque, al realizar muchas menos labores culturales, se disminuye notablemente el uso de combustible fósil y el reiterado paso de herramientas pesadas, lo que permite disminuir notablemente, junto con las acciones anteriores, la huella de carbono.

La vieja técnica de arar los suelos –de uso casi obligatorio para preparar los terrenos de cultivo, y que se sigue usando en la actualidad, incluso en muchos de los países centrales “muy preocupados por el cuidado del medio ambiente”, consistente en pasar el clásico arado de reja y vertedera, dando vuelta al “pan de tierra” para enterrar los residuos vegetales– es una actividad que contribuye positivamente y en forma muy alta a las emisiones de CO₂.

Esta práctica resulta cuanto menos contradictoria para algunos países desarrollados que, mientras sostienen este tipo de agricultura perimido y contaminante, desarrollan postulados ambientales de avanzada en aspectos de menor impacto.

Al decir del Ing. Agr. H. Huergo, en Argentina, por el contrario “se enterró, con las gracias por los enormes servicios prestados, al arado convencional” y eso es un salto enorme en la búsqueda de la sustentabilidad del suelo y del ambiente²³ y dio paso a la “Segunda Revolución de las Pampas” al cuadruplicar la producción casi sin incorporar nuevas hectáreas, sino solo mejorando el conjunto tradicional.

El Ing. Agr. Jorge S. Molina publicó sus libros a fines de los años setenta y ochenta, tras haber conseguido una sólida formación inicial en trabajos de investigación científica, pasando luego a la ejecución sobre el terreno, de sus ideas, ejerciendo la profesión en prácticamente todas las ecorregiones de Argentina y de realizar trabajos técnicos en Paraguay, Brasil, Venezuela, Paquistán y España, entre otros países.

23 Después de todo, estos arados, ahora de acero y no de madera, no dejan de ser similares a los que utilizó, por ejemplo, Rómulo para marcar los límites de la nueva ciudad que estaba fundando, nada menos que Roma, unos 800 años a. de C.

En dichos libros condensa los pensamientos derivados de aquellos primeros trabajos de investigación, con las prácticas a campo, donde valida o descarta las hipótesis y se concentra en los resultados, uniendo a sus pensamientos y conclusiones a la de algunos de sus pares, tan “adelantados” como él.

Era una de esas pocas y extrañas personas capaces de unir la ciencia con el trabajo, el mundo de las ideas con el de las prácticas, y eso lo pone en una altísima consideración.

Para ello repensaba la dinámica y las acciones a ejecutar haciendo converger dos grandes objetivos: uno social-económico, ante un mundo cuya población crecía inexorablemente y al que había que proveer para cubrir sus necesidades alimenticias; y por otro lado, en la búsqueda de la sustentabilidad de los sistemas en general, y de los productivos en particular²⁴.

Esta idea “novedosa” –de que los recursos naturales del planeta son finitos, que están agotándose rápidamente y que son limitados– tardó mucho en abrirse paso y aún cuesta que la humanidad los visualice en forma conjunta, y menos aún que actúe en consecuencia²⁵.

Porque desde temprano el Ing. Molina se da cuenta de que se está llegando al límite, no solo del recurso tierra y sus usos para generar alimentos, sino de todos los elementos que hacen a la vida misma, como el agua y el oxígeno, y donde la contaminación y la basura están haciendo insostenible hasta la misma supervivencia de los habitantes **“de este, nuestro único y pequeño planeta”**, parafraseando al libro de Bárbara Ward y René Dubós *Una sola Tierra: el cuidado y la conservación de un pequeño Planeta*²⁶.

24 La vieja conducta de la humanidad, de desplazarse para conseguir nuevas tierras de producción, se agotó al formarse los denominados *países nuevos*, como EE.UU., Canadá, Argentina, Brasil, Australia, Nueva Zelanda, etc., a fines del siglo XIX o principios del XX. Con ello se llegó a los límites físicos del planeta Tierra y luego, desde allí, todo se volvió finito, conocido; agotadas las posibilidades de expansionismo. Nos toca ahora una nueva etapa, de cuidar lo que tenemos, pero sabiendo que es pequeño, agotable, que se degrada con facilidad y está contaminándose a límites que ponen en riesgo la misma supervivencia de los hombres sobre el planeta.

25 En el mismo sentido piensa el científico y ambientalista David Attenborough (1926), pionero en la presentación de documentales sobre la naturaleza y enorme divulgador y comunicador sobre temas ambientales. “El futuro de la vida en la Tierra depende de nuestra capacidad para tomar medidas. Muchas personas están haciendo lo que pueden, pero el verdadero éxito sólo puede venir si hay un cambio en nuestras sociedades, nuestra economía y en nuestra política. He sido afortunado en mi vida por ver algunos de los mayores espectáculos naturales que el mundo ofrece. Sin duda, tenemos la responsabilidad de dejar para las generaciones futuras un planeta que sea saludable, habitable para todas las especies”. Se recomienda especialmente ver su película, casi a modo de testamento, donde manifiesta su visión de la realidad, su asombro al ver que nada es infinito. Pero a su vez, es esperanzador, en el sentido de sugerir acciones que harían posible la supervivencia de todos en “nuestra casa en general”, es decir la de toda la humanidad.

26 Este libro se había presentado como material introductorio a la Primera Cumbre de la Tierra, llamada por las Naciones Unidas y desarrollada en Estocolmo, Suecia, en 1972. De imperdible lectura para analizar los avances realizados, o no, los autores realizan una especie de comparación entre las necesidades

Con esta integración en el pensamiento entre diferentes ciencias, nos está diciendo que cada uno de nosotros es portador de dos ciudadanía: la de su país de origen y la global, sintetizado en la frase “pensar globalmente, para actuar localmente” (atribuida a varios autores).

Al igual que la Dra. Primavessi, este “grande” de las ciencias agropecuarias argentinas abarcó el todo y no dejó nada por hacer, observar u opinar.

El Ing. Agr. Jorge S. Molina había egresado de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires en 1943 con diploma de honor, y comenzó su trabajo profesional en la investigación pura de la química y microbiología del suelo, y descubrió que un grupo de bacterias del género *Cytophaga* descomponía la celulosa (paja) en condiciones de aerobiosis estricta, y producía un tipo de coloide que permite mantener unido a los grumos del suelo, aun en pequeñas cantidades.

Para estos trabajos iniciales contó con el apoyo del el Ing. Carlos Sauberán y la dirección del Ing. Agr. Santos Soriano²⁷.

Estas realidades lo condujeron a pensar en esta “nueva agricultura” que propone y que comprende, entre otros aspectos, la siembra directa, lograda con prácticas de labranza mínima y cultivos bajo cubierta.

Del laboratorio pasó a la realidad, por ejemplo, cuando Molina fue consultado por los problemas que atravesaba una región triguera del sur de Córdoba, donde un año tras otro se cultivaba el cereal, se quemaba el rastrojo y luego se labraba la tierra con arado de reja y vertedera. Este procedimiento entierra los residuos agrícolas, lo que impide su descomposición. El agotamiento de los suelos era tal, que el agua de lluvia escurría sobre el terreno llevando consigo alcantarillas, puentes, etc., a la par que los rendimientos disminuían constantemente. Todos los colonos querían emigrar, irse del campo, hasta que él los convenció de no quemar y de semiincorporar la paja al suelo, con procesos simples y prácticos, y de dejar de utilizar el tradicional arado.

Y si bien el desafío era formidable, también lo fue el éxito obtenido; entonces se empezó a comprobar que los cultivos protegidos por una capa de paja

que debían resolver los científicos, apenas una década atrás, para poner a un solo hombre en órbita y tan solo por algunos días, dado que el astronauta precisaba, para sobrevivir en su pequeña cápsula: 1) alimentos, 2) agua, 3) oxígeno para respirar, 4) eliminar el CO₂ que generaba su respiración, 5) la forma correcta de reciclar sus desechos altamente contaminantes y 6) ¿qué hacer con los residuos? Es decir, la basura generada. El tema es que ahora (¡en 1972!) y en los mismos términos, era preciso pensarlos, pero nada menos que para todo el pequeño planeta Tierra, que a su vez es “la nave espacial donde viajamos todos juntos y juntos deberemos aportar en consecuencia”, porque “las responsabilidades pueden ser individuales, pero las consecuencias las soporta el conjunto”.

²⁷ Estos conocimientos fueron los que le permitieron darse cuenta enseguida de que, por ejemplo, la cáscara del tung triturada que incorporaba superficialmente don Alberto Roth en sus yerbaes no era un “fertilizante” (como pensaban los químicos y otros productores), sino un mejorador de la estructura del suelo, dado que en términos químicos su aporte era insignificante.

semienterrada y con labranza mínima eran el futuro, y de paso, se le empezó a dar el certificado de defunción al arado de reja y vertedera, hasta aquí un verdadero símbolo del “progreso agrario”.

Junto con el Ing. Agr. Sauberán, Molina fundó la “Asociación Amigos del Suelo” (la misma que trajo a Hugh Bennett a la Argentina), de la que participaron notables profesionales y productores de todo el país.

Comenzó a dictar su famosa cátedra de Agricultura General en la Facultad de Agronomía de la UBA, caracterizada por sus viajes de estudios donde estudiantes y profesores se “conocían” o “enfrentaban” a situaciones productivas directamente en el campo, sobre el terreno, cara a cara con los productores, muchos por primera vez en sus vidas. Este trabajo en la cátedra se extendió durante casi treinta años, hasta que el autoritarismo la hicieran desaparecer.

Antes había creado el Primer Grupo de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA). El primero fue el de Henderson-Caseros (Daireux, provincia de Buenos Aires), y el segundo fue el de Pirovano-Bolívar; asimismo, desarrolló el Instituto Agrotécnico de Resistencia (Chaco) dentro de la Universidad Nacional del Nordeste, que condujo por muchos años uno de sus discípulos, el Ing. Agr. Pedro Fuentes Godo (el instituto, al que ya nos hemos referido en este trabajo, lleva hoy su nombre).

Entre las cualidades que tenía como profesional, una de ellas era central: mantenerse informado, en épocas que hoy parecen muy cercanas, pero en las que no había Internet y apenas se daban los primeros pasos en las fotocopiadoras, conseguir las publicaciones científicas ya era un logro, y esto solo se lograba por correspondencia y amistades, luego había que traducirlas y distribuir las, pero él y su gente tenían la “obligación” de leer cuanto *paper* aparecía, para estar actualizados.

Otra de sus características era que, si bien valoraba el conocimiento científico, estaba bien dispuesto para escuchar al empírico. En sus viajes siempre estaba dando y aprendiendo; sabía oír tanto al encumbrado profesional de laboratorio como a un humilde agricultor, y conjugar los saberes tradicionales con los avances tecnológicos. Por esta razón es que se “entendió” perfectamente con los productores, como Alberto Roth en Misiones, Alejandro Kramer en el Chaco o con Carlos Pereira González en el Chaco boreal (Paraguay)²⁸.

28 Él cuenta en alguno de sus libros que no había que descartar antiguos “saberes tradicionales” porque posiblemente la ciencia algún día vendría a dar la razón a dichas prácticas. Al respecto, ponía como ejemplo el dicho muy común en el chaco seco “El viento norte arruina el agua de bebida de los animales”. Esta observación fue comprobada científicamente en el balance de dióxido y monóxido de carbono ante la baja presión atmosférica que ese viento seco produce y su reacción con las sales, que aumentaba notablemente el pH del agua y entonces el ganado se negaba a consumirla.

Y quizás, en estos primeros tres “agricultores del tercer milenio” se puedan destacar aspectos centrales de sus investigaciones y prácticas: con el productor yerbatero misionero obtenía validez práctica de sus conocimientos científicos para suelos pampeanos, pero ahora en los subtropicales. Con el segundo puso en marcha la recuperación de suelos degradados en el Gran Chaco Americano (en este caso, terrenos erosionados por años de monocultivo algodónero), recuperados con la siembra de leguminosas y rotación con ganado. Con el tercero, ganadero por excelencia de zonas semiáridas a áridas, ganó experiencia en el manejo de hacienda en condiciones extremas, nuevas pasturas africanas de alta adaptabilidad (que hoy son la verdadera respuesta para la ganadería subtropical) y sobre todo en lo referente a la captación de agua (en “aguadas” o represas), donde ese líquido vital escasea en forma notable. Tal conocimiento le serviría para pensar en la producción de áreas desérticas de nuestro país y no solo con reservas de agua para el ganado, sino haciendo “silos de agua” en los propios suelos, para disponer así la factibilidad de cultivar con éxito especies forrajeras o para granos.

En estos últimos párrafos se incorpora otro componente de sus consejos: la ganadería como integrante de la cadena productiva, en rotaciones adecuadas, aprovechando las leguminosas para recuperar la fertilidad de los suelos y las gramíneas para mejorar su estructura. Insistía mucho en lo que denominaba *grassland farming*, es decir, agricultura de pastos, complementada con la clásica *cash crop*, es decir, los cultivos en línea de la agricultura tradicional.

Siempre pensó que los bovinos, como buenos rumiantes, tenían que ser “terminados” a pasto; no concebía el enorme gasto energético que significa alimentar animales a corral o *feed lots* y fue uno de los pioneros en pensar ecuaciones referentes a temas sobre el consumo de energía en las producciones, para no quedarse solo en los económicos, analizando, no ya rentabilidades en monedas, sino en costo a valor energía, donde así analizadas muchas actividades, bajo estos parámetros resultan un despilfarro. Bajo estos términos, algunas “realidades” o “logros” de países desarrollados que parecían el sumun de la agroganadería se daban simplemente en el bajo costo del petróleo, es decir, una especie de subsidio “en kilo calorías” desde los países emergentes a los centrales.

Recién ahora se está demostrando que un buen manejo de las pasturas también puede representar una actividad descontaminante al “*stockear*” dióxido de carbono y por lo tanto mejorar notablemente la huella de carbono de un animal terminado a campo (práctica que en la actualidad es aprobada y fomentada por grupos ecologistas, que ven en esta forma una integración factible y deseable entre producción y medio ambiente).

Él pensaba que, con las nuevas técnicas, estos dos viejos enemigos –es decir, la agricultura y la ganadería– podían ahora integrarse perfectamente y convivir en armonía.

Pioneros de la agricultura orgánica

Fue el introductor y el gran difusor del pastoreo rotativo en Argentina, una práctica normal hoy en nuestros campos. Otro de sus logros fue la recuperación de suelos sódicos o salinos sódicos, algo considerado casi imposible.

De los primeros en alertar que, además de las clásicas erosiones hídricas y eólicas, existía otra en los suelos planos de la dilatada pampa húmeda, denominada técnicamente como “erosión laminar” o degradación y endurecimiento de los suelos.

Denominó a estas zonas como “suelos de día domingo” o “suelos de medio día” muy comunes, pero poco observadas por el propio productor, que, por un lado, se daba cuenta de que trabajar los suelos era cada vez más complicado (totalmente endurecidos por falta de materia orgánica), donde si llovía un sábado, el domingo era necesario ararlos, porque el lunes ya sería imposible. A su vez, los cultivos rendían cada vez menos y, sin embargo, como nadie visualizaba esta situación y menos como corregirla, se solía “culpar” al clima, a la falta de lluvias, etc. no percatándose que eran ellos, asentados en los mejores suelos del mundo, los que estaban deteriorándolos, año tras año, con sus prácticas habituales traídas de la vieja Europa²⁹.

Tuvo la oportunidad de ver creada la Aapresid, presidida por otro “grande” de las ciencias agropecuarias, Víctor Trucco, y participar activamente en sus dos primeros congresos. Así lo recuerda el Ing. Agr. Jorge Romagnoli, quien fuera su segundo presidente: “El suelo con cobertura era su premisa fundamental, que lo pudo sustentar por sus sólidos conocimientos en microbiología”.

En el Congreso de Aapresid (2019) se presentó el libro póstumo del Ing. Agr. Molina y que, entre varios, incluido el autor, pudo ser rescatado y concluido, titulado *Petróleo verde. Alimentos, Energía, Alimentos*. En él se refiere, sobre todo, a la utilización de la energía solar a través de la fotosíntesis en la biomasa como la forma más económica para obtener alimentos, fibras y energía.

Y anticipa que con el uso de esta biomasa se puede reemplazar al contaminante petróleo y la energía fósil: “nuestro agro puede producir aceites, combustibles y energía eléctrica sin contaminar”, además de alimentos, y de hecho lo está haciendo, pero tuvieron que pasar 30 o 40 años para que estos conceptos fueran comprendidos de modo integral.

²⁹ Las cárcavas de la erosión hídrica y las nubes de polvo de la cólica resultan más fáciles de visualizar, pero la erosión laminar es un proceso lento, del que se percibe muy poco, cuesta hacerle entender a un productor que esa reducción del 5 al 2% de la materia orgánica de su suelo es lo que la está impidiendo trabajar y endureciéndolos. “Si yo aprendí agricultura con mi padre, que había aprendido en Europa”, decía un productor, sin percatarse de que su padre había empezado a trabajar un suelo virgen y él, al reiterar las prácticas por más de 70 u 80 años, lo había dejado “venirse abajo”; sin embargo, Molina encuentra una solución bastante simple y rápida para recuperarlos.

En este libro el autor expone su pensamiento sobre una agricultura sostenible y rentable, fundamentada en el conocimiento y en el manejo eficiente de los factores de producción.

Muchas de estas nuevas industrias del agro (alimento-energía) o industrias del tercer milenio, funcionan bajo el novedoso sistema de bioeconomía o economía circular, es decir, en la que el desperdicio de una industria sirve como insumo para otra.

Así, por ejemplo, la producción del biocombustible (bioetanol) obtenido de la fermentación de maíz genera como desperdicio la “burlanda” y la “vinaza”. La primera es un insumo ideal para alimentar al ganado –sobre todo en los tambos lecheros– desde donde vuelven las deyecciones para generar, junto con la segunda (gran contaminante de los cursos de agua en el siglo XX), biogás, agregando picado de maíz o sorgo.

Hasta el remanente de agua, perfectamente limpia, se destina al riego, por ejemplo, de alfalfa para corte y hasta es factible captar y reutilizar el dióxido de carbono generado, para fábricas de bebidas gaseosas o sodas; ahora es factible también utilizarlo para hacerlo reaccionar con el nitrógeno y obtener urea, un fertilizante indispensable.

A diferencia de Ana Primavesi, que era experta en suelos tropicales y subtropicales, la visión de Molina comprendía prácticamente todos los ecosistemas de Argentina. Para los más importantes, como la pampa húmeda, la región semiárida o del espinal y el gran Chaco Gualamba (e incluso para el Paraguay occidental), él tenía o había encontrado “soluciones”, trabajando en todos lados con expertos locales a quienes escuchaba y atendía. Tan solo, decía, dudaba respecto de la meseta patagónica, región que no conocía tan bien o en profundidad como el resto.

Precisamente, en *Petróleo verde* plantea que el Gran Chaco (en ese tiempo, un gran vacío geopolítico, que él pensaba desarrollar en forma armónica y organizada) donde toda su energía eléctrica para desarrollarse, se podía conseguir tan solo con utilizar más que racionalmente sus montes, de donde tan solo con 1 m³ de leña por año y por hectárea, podría obtenerse toda la energía necesaria y dándole un uso práctico y lógico al recurso forestal (esto se ve hoy en todos los países nórdicos, donde los árboles cada vez resultan más importantes como productores de energía limpia, diversos productos y madera y no tanto como fibra celulósica) o donde el residuo forestal, como ya ocurre en Misiones y Corrientes, se reaprovecha como fuente de energía eléctrica y/o para secar la madera aserrada³⁰.

30 El Ing. Molina había recorrido, en los años cincuenta y sesenta, muchas regiones del Gran Chaco Gualamba. En algunas áreas remotas del Paraguay, encontró sitios aún no intervenidos; allí constató que lo

Pioneros de la agricultura orgánica

Previó correctamente estas nuevas alternativas, en las cuales no se produce contaminación ni efluentes, y sí valor agregado. Estas supondrían, a su vez, la creación de nuevos puestos de trabajo, en un mundo donde es cada vez más difícil crearlos. Otras ventajas son la de obtener energía en zonas alejadas y el desarrollo de nuevos polos agroindustriales en áreas distantes de los grandes centros urbanos y, para completar, sin generar huella de carbono. En la actualidad, es posible también complementar la rentabilidad del bosque mediante la venta de bonos de carbono.

Él veía que el Gran Chaco Gualamba, como lo denominaba, era nuestro Kuwait energético, solo había que pensar en forma diferente a la convencional.

La caracterización del Ing. Molina no era ni el bastón de Bennett ni las plantas indicadoras de Primavesi; él se manejaba y enseñaba con una valija de campo, un recurso sencillo, económico, que, mediante unos pocos reactivos y un a costo mínimo, permitía identificar cualquier tipo de suelo en forma rápida y sencilla, complementada con la construcción rápida de “calicatas” para observar el perfil del suelo (el “símbolo del ingeniero agrónomo debería ser una pala”, repetía uno de sus discípulos).

Además de haber realizado numerosas publicaciones técnicas y ensayos, Molina supervisó la versión en castellano del libro de Ana Primavesi *Manejo ecológico del suelo*, y publicó varios libros. Los más conocidos son *Soluciones a los problemas del campo* (en 1962, junto a Carlos Sauberán), *Una nueva Conquista al Desierto* (1980), *Hacia una nueva agricultura* (1981), quizás el mejor logrado de todos, *Tranqueras abiertas* (1985) y *Petróleo verde* (2018).

Pensando en ese futuro que se nos viene encima rápidamente, Molina decía que no era lógico que siguiéramos practicando una agricultura –base de nuestra alimentación– con métodos “inventados en la época de los hombres de las cavernas”, y que el cambio debería hacerse lo más rápido posible.

La reciente aparición y presentación mundial de la denominada agricultura regenerativa, con sus dos paradigmas, duplicar la producción de comida para 2050 y reducir al 30% las emisiones que causan gran impacto ambiental para 2030; es decir, atender a las demandas sociales de mayor sustentabilidad am-

que parecía era cierto: una parte era de bosques y otra de pastizales naturales. La acción antrópica con animales domésticos, tal como había descrito el Ing. Luis B. De Gásperi en Ing. Juárez, Formosa, facilitaba la irrupción de un tipo de bosque bajo, al debilitar las pasturas nativas con sobrepastoreos. Por lo tanto, él –que era un productivista– recomendaba dejar en pie no menos del 50% de los bosques nativos. Con ello se lograban varios beneficios: los bosques eran, por ejemplo, ideales para captar el escaso caudal de lluvias del tipo “monzónico” y permitirían acumular los excesos temporales mediante represas (silos de agua); por otra parte, producían proteínas de alta calidad (como las chauchas de algarrobo, entre otras). Eventualmente, mediante un correcto manejo silvicultural, sería posible obtener rentas adicionales por la madera e incluso, tal como se manifestó, la leña para generar su propia energía, indispensable para un desarrollo armónico y sustentable social, ambiental y económicamente hablando.

biental, parece en realidad una agenda tomada de los libros del Ing. Molina, publicados en la década del ochenta.

Así, dos medidas centrales propuestas dentro de dicho accionar, como la siembra directa y los cultivos de cobertura, más el concepto de que “la sustentabilidad no es un costo sino la llave para preservar e incrementar el negocio agropecuario” podrían conceptos extraídos de “Hacia Una Nueva Agricultura”.

De hecho, en materia agropecuaria, la Argentina está haciendo las cosas muy bien. Algunos productores se inspiran en la obra de Molina. Otros la desconocen, sin embargo, el accionar del conjunto de los productores que están llevando adelante estos cambios en positivo muestran un estilo o una impronta del Ing. Molina.

Fue un referente mundial de la agricultura sustentable y un pionero en desarrollar sistemas productivos novedosos y compatibles con el medio ambiente. Su cátedra de Agricultura General, que impartió desde fines de los años cincuenta, fue la primera en desarrollar y enseñar agricultura biológica en toda América, incluidos los EE.UU. y Europa, donde recién se empezó a dar a conocer en los años noventa.

Una de sus frases predilectas era “Diagnosticar un problema no significa resolverlo” y es precisamente un apotegma para marcar un claro camino de acciones concretas hacia la ansiada meta de la sustentabilidad (tan predicada y ansiada, pero con muy pocos “realizadores”).

Otras de sus citas comunes era “Donde no hay Visión, el Pueblo perece” (La Biblia, Proverbios 29:18), precisamente apelando a la sabiduría del Libro para alertar de los problemas generales de los que estamos a la puerta; momento en que se precisa del máximo las virtudes humanas: grandeza, compromiso, comprensión, respeto, etc., y contar con el concurso de todos los ámbitos, desde los científicos a los políticos y desde los teóricos a los efectores, pero todos teniendo una clara comprensión (visión) del futuro (para que no perezca el pueblo).



Jorge Samuel Molina (1919-1998).

Los “profetas” de una “nueva agricultura”

“Los profetas ya no están aparentemente de moda. Sin embargo, en todos los momentos críticos de la humanidad han existido hombres de excepción que han señalado el camino a seguir”.

ING. AGR. JORGE S. MOLINA.

En el libro *Hacia una nueva agricultura* se destacan una serie de estudiosos u observadores del comportamiento de los suelos y los cultivos que de alguna manera inspiraron a Molina, al igual que a la Dra. Primavesi, ya sea porque ratificaban sus ideas o porque planteaban las nuevas ideas que ellos comenzaron a aplicar³¹.

Es interesante rescatarlos:

Edward H. Faulkner (1886-1964): agente de extensión en los EE.UU., en Kentucky y Ohio, que en 1943 escribió un libro trascendente, *La Insensatez del agricultor*. En él destacaba, después de 40 años de experiencias a campo, que el arado de reja y vertedera era posiblemente el factor de mayor destrucción de los suelos y de generación de erosión en ellos. Señalaba que otro aspecto clave era dejar sobre el suelo una capa de paja para cubrirlo y protegerlo, y además, que había que tender a utilizar mecanismos de siembra que no lo removiera.

31 Referentes como el paquistaní-estadounidense Rattan Lal, la máxima autoridad internacional sobre conservación de los suelos agrícolas, por ser de actualidad o contemporáneos no se consideran aquí, sin por ello dejar de reconocer su enorme vigencia y la prédica en el sentido descripto.

Pioneros de la agricultura orgánica

Fue considerado un autor herético por la mayoría de los profesionales de la agricultura, las universidades, las estaciones experimentales y aún por el Departamento de Agricultura (USDA), por lo que tuvo que enfrentar enormes críticas. Sin embargo, con el tiempo, sus preceptos se fueron consolidando en la validez de sus observaciones, y se elevó su ponderación al comprobar que había visualizado correctamente la realidad con su enfoque agronómico y ambiental.

Lady Eve Balfour (1898-1990): agricultora británica, educadora, pionera de la agricultura orgánica y fundadora, no solo de este movimiento, sino también a los modernos movimientos ecológicos, a los que se adelantó. Fue una de las primeras mujeres en estudiar agronomía en una Universidad inglesa. De su pensamiento se destaca, por ejemplo, el siguiente: “En esta atmósfera, la ecología puede florecer y puede ayudarnos a comprender que cada cosa en la Tierra y en los Cielos forma parte de un Todo. Entonces por primera vez en el último siglo, pueda ser justificable decir que hemos entrado en una era de verdadero progreso humano”.

Lo interesante es que no fue una filósofa y no se quedó en el mundo de las ideas, sino que dispuso de su herencia para verificar sus principios. En efecto, para comparar, no técnicas agrícolas aisladas o en particular, sino mediante sistemas integrales de producción de alimentos diferenciados, realizó el Experimento Haughley. Para ello, dispuso su experiencia a campo en tres chacras aledañas de su propiedad, para poder comparar los resultados obtenidos, la perdurabilidad en el tiempo de cada uno de ellos y su rentabilidad, e incluyó en sus estudios la calidad de los suelos y su valor nutricional, con un interesante planeamiento a largo plazo. Sus ideas de conservar el suelo dieron impulso al modelo para crear aquí la Asociación de Amigos del Suelo, que tantos y tan buenos aportes realizó en América Latina.

Hugh H. Bennett, a quien ya nos hemos referido extensamente a lo largo de este trabajo.

Sir Albert Howard (1873-1947): este inglés dejó su legado agropecuario en *Un testamento agrícola*, libro en el que sintetizó sus experiencias, sobre todo en la India y en el Lejano Oriente, enfocado principalmente en el tema del compost usado en la región de Indore y que él difundió a escala mundial.

Expresa que “el principio básico de las investigaciones del futuro debe ser la obtención de un suelo fértil”. Fue el primero en relacionar los alimentos con la salud del hombre, respecto de lo cual opinaba que “al menos la mitad de las enfermedades de la humanidad pueden desaparecer una vez que nuestros

alimentos provengan de suelos fértiles y sean consumidos al estado fresco”. Fue el inspirador de Lady Eve Balfour y considerado el padre del compostaje moderno; también influyó en J. I. Rodale y motivó el desarrollo del Instituto que lleva su nombre (Rodale Institute) en los EE.UU.

André Voisin (1903-1964): francés, bioquímico de profesión, pero cuya pasión en realidad era la alimentación del ganado. Sobre este tema desarrolló el denominado pastoreo racional o método Voisin, y produjo una de las revoluciones más profundas en esa materia. Aunque sus principios no pueden ser más sencillos: “la hierba está hecha para la vaca y no la vaca para la hierba” y su obra comprende muchos libros, está condensada en *Suelo, hierba y cáncer*, y es otro autor que relaciona la salud humana con la salud de los suelos. Su incidencia, por lo tanto, no solo se desarrolló en el ámbito agropecuario, sino también en la medicina preventiva.

“El hombre y el animal son los dos factores más poderosos de conservación, mejoramiento o arruinamiento de las pasturas”, la “ecología de las pasturas no debe ser una ciencia estática, sino una ciencia dinámica de inmensas posibilidades prácticas” son parte de su pensamiento y legado.

Campbell P. McMeekan (1908-1972): neozelandés, su libro *De pasto a leche* es considerado como el texto más práctico para la producción de leche a nivel mundial, por su sencillez y claridad, aunque está inspirado en los más sólidos principios científicos. Fue creador y director de la Estación de Experimentación e Investigación animal de Ruakura y a su vez, presidente de la Sociedad de Producción Animal de Nueva Zelanda.

Según el Ing. Molina, toda la transformación que se ha desarrollado en la producción lechera en Sudamérica se debe a la influencia de este señor, a su aplicación a campo por parte del chileno Arno Klocker en el sur de su país y al pastoreo rotativo o racional de Voisin. “Su cualidad más valiosa es hacer pensar a la gente, él va a las raíces de los problemas y da las indicaciones básicas que permiten a los granjeros obtener sus propias conclusiones [...] y esto es el verdadero significado de la educación agrícola”.

Moisés Bertoni, cuya obra también fue extensamente descripta en el texto; sin embargo, el Ing. Agr. Molina lo deja especialmente en el último lugar de esta nómina, precisamente para remarcar el trabajo pionero de este suizo en Paraguay, al que califica “como de las más importantes y decisivas para el progreso de la agricultura permanente en regiones tropicales y subtropicales”, lo mismo que su continuación por parte del Sr. Roth en Misiones.

Dr. Luis B. de Gásperi (1901-1968): al Dr. De Gásperi lo incluimos nosotros, pues ya lo cita el Ing. Molina en *Una nueva Conquista al Desierto*. Había nacido en Argentina, pero estudió y se recibió de doctor en Ciencias Agropecuarias y profesor de Ecología Agraria en Roma, Italia. En 1935 regresa al país, donde realiza diversas actividades.

Desde 1949, con la Universidad Nacional de Tucumán, crea la Estación Biológica de Ing. Juárez (Formosa), y desarrolla trabajos de investigación sobre erosión de suelos y desecación ambiental, a cuyo frente se mantuvo durante 10 años. Para llegar allá viajaba en tren desde Tucumán hasta Embarcación, Salta, y allí tomaba al ramal Formosa hasta Ing. Juárez, donde se alojaba en un típico “rancho” de la zona y realizaba sus experiencias en un predio de 14 hectáreas; toda una proeza para la época.

Sus trabajos publicados son muy interesantes porque sus conclusiones son valiosas contribuciones sociales, ambientales y productivas. Por ejemplo, decía: “No es el cambio climático el factor determinante de la degradación ambiental, que lleva a la desertificación, sino la acción negativa del hombre”, y proponía, a modo de síntesis: “un manejo racional de los pastizales, tendiendo a la acumulación de materia orgánica, complementado con forestación de especies nativas”³².

32 Recientemente, la Dra. Bárbara Gasparri y la Fundación de Historia Natural Félix de Azara han rescatado y publicado su obra en el oeste formoseño, la cual nos parece de enorme vigencia y de gran valor para poner en producción nuevamente sectores desertificados (llamados localmente “plazuelas” o “pedalares”) y volver a implantar especies de árboles nativos, principios que la Ing. Agr. Natalia Lupia puso en práctica, con resultados admirables.

Los realizadores del presente, su legado y vigencia

“No es necesario saber cuántas toneladas por hectárea hay que colocar de tal o cual producto, sino cuantos gramos de materia gris estamos dispuestos a aplicar sobre dicha unidad de superficie”.

ING. AGR. JORGE S. MOLINA.

Victor Trucco engloba, en este resumen, con sus acciones y concreciones a toda una generación, que, tomando las ideas propuestas en un sentido similar por Jorge S. Molina, fue capaz de cambiar la agricultura tradicional, en el sentido previsto por el citado profesional y logrando el increíble mérito de que la Argentina sea un país viable no solo por el aumento de los rindes y el valor de sus producciones, sino por sus proyecciones globales en materia de desarrollos biotecnológico.

Esta nueva forma de hacer agricultura cambia los modelos usados desde su creación con la Revolución Neolítica. Hablamos de romper paradigmas que han primado durante los últimos 10.000 años de historia, y esto no es algo menor.

Trucco nació en 1944; es doctor en Bioquímica y fue productor agropecuario por más de 40 años. Fue el fundador, impulsor y presidente de AAPRESID; fundador de Bioceres, una empresa de biotecnología aplicada; fundador del Instituto de Agrobiotecnología de Rosario, entre varios logros más, pero fundamentalmente, se trata de un pionero de la innovación agrícola.

“Víctor Trucco es un líder creativo, generoso, articulador e integrador”, manifiesta el Ing. Agr. Gustavo Grobocopatel, uno de los efectores de la denominada “Segunda Revolución de las Pampas”.

Pioneros de la agricultura orgánica

Supo expresar los cambios diciendo “Nuestra fortaleza están en la Agricultura que estamos desarrollando: sustentable, productiva, competitiva e innovadora”. “Entiendo que como país debemos dejar de titubear e incorporar las innovaciones científicas sin retraso, con entusiasmo y sin miedo”.

Durante la entrega de un premio, el Dr. Hugo Sigman, desarrollador del Grupo Insud (farmacéutica y agroforestería), expresó “la siembra directa cambió los paradigmas de la agricultura, la biotecnología cambió los paradigmas del mejoramiento de las plantas”.

La revolución³³ que estamos viviendo, que implica preservar los suelos en principio y luego cambiar los fertilizantes o herbicidas de síntesis química por productos derivados de diversas fuentes biológicas, constituye el futuro. En algunos casos, estos productos ya están a disposición de los usuarios, y a las puertas en otros, con lo cual se unen los conceptos generales analizados con modelos productivos totalmente amigables con el medio ambiente (bioinsumos). Dentro de estos temas centrales los avances logrados en la agrobiotecnología son destacables.

También se engloba dentro de la misma generación a los pioneros de la bioeconomía o economía de 360 grados, cuyos derivados de la transformación por fotosíntesis a través de las plantas aportan energías limpias, no contaminantes y un reciclaje total de las materias primas utilizadas. Este avance constante y sistemático sorprende por la diversidad de posibilidades que ofrece (no solo biocombustibles o alimento para animales semiestabulados, sino desde plásticos biodegradables hasta polímeros para mejor disponibilidad del agua en los cultivos).

Asimismo, otros desarrolladores han abierto un nuevo camino que poco a poco logrará imponerse; se trata de la certificación de productos y derivados, destinados a que el consumidor evalúe y decida su compra.

Estos aportes centrales, mediante el acopio y *stockeo* de CO₂, abren posibilidades relevantes para concretar aportes contundentes contra el calentamiento global y la viabilidad de la vida en esta, nuestra única Tierra.

En otras palabras, los aportes de productores y científicos argentinos resultan una enorme contribución para salvar desafíos extraordinarios, como disponer de alimentos para una humanidad creciente, también logrados mediante prácticas que colaboran para mantener sano el medio ambiente terrestre.

Estos aspectos descriptos, sin lugar a dudas, deben integrar la agenda política argentina en forma prioritaria. Los productores y la ciencia ya dieron pasos y muestras contundentes al respecto.

33 La Revolución a que se refiere el texto es la 4ta. de la Revolución Industrial, la de la Inteligencia Artificial, la Acumulación de datos (big data), el uso de algoritmos para procesarlos y la interconexión masiva. Las tres anteriores, siempre se pensaron con la naturaleza como “objeto” de explotación productiva. La actual es la del respeto irrestricto a la dimensión biológica, regida por la lógica de la vida, sinónimo entonces de sustentabilidad integral.

Conclusiones

A través del rescate de la historia se trata de establecer una serie de acciones y actores que conducen, a nuestro modo de ver y entender, a los comienzos de una “nueva” agricultura biológica u orgánica y/o a establecer los principios de la agroecología o la agricultura regenerativa (como forma superadora de la agricultura sustentable).

Como toda visión histórica personal, puede resultar un tanto subjetiva, parcial, o dejar olvidado a alguien importante; se trata, entonces, de mostrar “nuestra” visión y “nuestras” experiencias, que no quiere decir que sean las únicas.

Queda abierto el espacio para agregar o corregir el contenido; la idea es que este texto quizás pueda actuar como un disparador. Este es, al fin, “el camino que deberá tomar el productor para llegar a las conclusiones o decisiones que deba tomar”, parafraseando el modelo de enseñanza agropecuaria del neozelandés Campbell McMeekan.

Sin embargo, hay claras evidencias de un hilo conductor que va uniendo a todos estos pioneros y el inicio de una agricultura “diferente” o “distinta” a la que venía llevando a cabo el hombre desde la Revolución Neolítica (unos 8 o 10.000 años a. de C.), que indudablemente podía ser de naturaleza orgánica pero que llevaba consigo el drama de la erosión de los suelos y con ello la emigración de los pueblos, la búsqueda constante de nuevas tierras con el consiguiente desarraigo, las guerras de conquista, etc., que marcaron en gran medida el devenir de la humanidad.

También van surgiendo las nuevas alternativas para reemplazar a los productos de protección y fertilización de síntesis química por otros de naturaleza biológica, para lograr de esta manera satisfacer las necesidades de la humanidad, por un lado, y la conservación del ambiente, por el otro.

Pioneros de la agricultura orgánica

Estas son las bases, y aquellos, los “profetas” que en conjunto marcan una forma diferente y armoniosa de desarrollar una nueva agricultura y la posibilidad enorme que tiene Argentina para reposicionarse en un mundo que siempre demandará alimentos, fibras y energías; y donde el mercado consumidor será cada vez más exigente: desde los etiquetados, los sellos o garantías de calidad, la oferta de productos genuinos, obtenidos mediante buenas prácticas, sin contaminar al medio ambiente o deteriorar los suelos y a la biodiversidad regional. Por otro lado, se prevé que las ventas de estos productos diferenciados beneficien directamente al productor original y a las comunidades rurales.

Creemos justo reconocer a los pioneros porque es un deber de todo ciudadano y profesional honrado, pero también porque, si bien muchas de sus ideas han prosperado y hoy constituyen una realidad, una gran cantidad de ellas todavía pueden resultar inspiradoras para nuevas acciones, uniendo la aventura del pensamiento con la física de poner manos a lo obra.

Después de todo, cada quien puede aportar su granito de arena, que como dice un amigo, desglosando la palabra, un granito, puede transformarse en un “gran hito”

Estamos todos invitados.

Acerca del autor



El ingeniero agrónomo **Luis Alberto Rey** egresó de la Universidad Nacional del Nordeste en 1976. Fue Ministro del Agro y la Producción, y Ministro de Ecología en la provincia de Misiones. Basado en las ideas de Juan Carlos Chebez, presentó y desarrolló el Corredor Verde Misionero (Ley N° 3.631), primer planeamiento biorregional argentino. Fue Presidente de la Administración de Parques Nacionales (APN). Colaboró en la edición de *Petróleo Verde. Alimentos, energía, utilización de la energía solar a través de la biomasa*, libro póstumo del ingeniero agrónomo Jorge S. Molina (Orientación Gráfica Editora, 2018) y de *Juan Carlos Chebez: el mayor difusor y protector de la naturaleza argentina* (Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2016). Participó en el proyecto de Creación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Formosa (Ley N° 1.673). Premio Félix de Azara Sudamericano a la Conservación del Patrimonio Natural, año 2023.

AZARA

FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

La Fundación Azara, creada el 13 de noviembre del año 2000, es una institución no gubernamental y sin fines de lucro dedicada a las ciencias naturales y antropológicas. Tiene por misión contribuir al estudio y la conservación del patrimonio natural y cultural del país, y también desarrolla actividades en otros países como Paraguay, Bolivia, Chile, Brasil, Colombia, Cuba y España.

Desde el ámbito de la Fundación Azara un grupo de investigadores y naturalistas sigue aún hoy en el siglo XXI descubriendo especies –tanto fósiles como vivientes– nuevas para la ciencia, y en otros casos especies cuya existencia se desconocía para nuestro país.

Desde su creación la Fundación Azara contribuyó con más de cien proyectos de investigación y conservación; participó como editora o auspiciante en más de doscientos libros sobre ciencia y naturaleza; produjo ciclos documentales; promovió la creación de reservas naturales y la implementación de otras; trabajó en el rescate y manejo de la vida silvestre; promovió la investigación y la divulgación de la ciencia en el marco de las universidades argentinas de gestión privada; asesoró en la confección de distintas normativas ambientales; organizó congresos, cursos y casi un centenar de conferencias.

En el año 2004 creó los Congresos Nacionales de Conservación de la Biodiversidad, que desde entonces se realizan cada dos años. Desde el año 2005 comaneja el Centro de Rescate, Rehabilitación y Recría de Fauna Silvestre “Güirá Oga”, vecino al Parque Nacional Iguazú, en la provincia de Misiones. En sus colecciones científicas –abiertas a la consulta de investigadores nacionales y extranjeros que lo deseen– se atesoran más de 200.000 piezas. Actualmente tiene actividad en varias provincias argentinas: Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Catamarca, San Juan, La Pampa, Buenos Aires, Río Negro, Neuquén y Santa Cruz. La importante producción científica de la institución es el reflejo del trabajo de más de setenta científicos y naturalistas de campo nucleados en ella, algunos de los cuales son referentes de su especialidad.

La Fundación recibió apoyo y distinciones de instituciones tales como: Field Museum de Chicago, National Geographic Society, Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, Fundación Atapuerca, Museo de la Evolución de Burgos, The Rufford Foundation, entre muchas otras.

www.fundacionazara.org.ar
www.facebook.com/fundacionazara
www.instagram.com/fundacionazara/

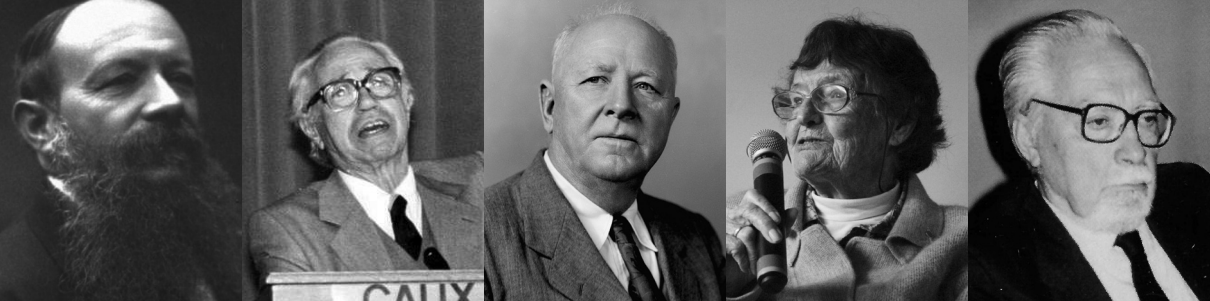
 VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

DELIVERY de LIBROS:

Ingresá a www.vmeditores.com.ar

Comprá online el libro que quieras y recibilo cómodamente en tu domicilio. Envíos a todo el mundo.

www.facebook.com/vmeditores
www.instagram.com/vmeditores



Ahora, cuando estamos a las puertas de encontrar formas para desarrollar una nueva agricultura y ganadería eficientes, tanto para resolver los problemas alimentarios de una población en aumento, como realizadas en forma sustentable y compatible con el ambiente.

Ahora, cuando por fin se ven integrando y trabajando en un mismo equipo a biólogos, agrónomos, innovadores tecnológicos e investigadores.

Precisamente ahora resulta importante rescatar a los pioneros, a aquellos que fueron capaces de “nadar contra la corriente” para encontrar las respuestas productivas y ambientales adecuadas, que pudieran mejorar en conjunto a todos los ecosistemas, con la idea de seguir profundizando sus conceptos y reanalizando sus contenidos.

Estas páginas están destinadas a todos aquellos que entiendan esas ideas a partir del compromiso de mejorar la calidad de vida de todos los individuos preservando el ambiente de forma integral.



El autor junto a Juan Carlos Chebez en la Reserva Río de Oro, Chaco.