



La producción vegetal en la EEMAC: la maravilla de un legado...

GTI Agricultura Integrado por docentes de los Departamentos de Producción Vegetal, Protección Vegetal, Suelos y Aguas, Biometría, Estadística y Computación y la sub-30. Foto: Cecilia López González.

Oswaldo Ernst

Ing. Agr. (Dr.) Profesor Titular Unidad Sistemas de Producción, Dpto. Producción Vegetal, FAGRO.

Ingresé a FAGRO como docente en 1986. Antes había sido Ayudante Honorario, por lo que comparto con la EEMAC más del 60% de su historia. Por tanto, me considero parte de su historia, protagonista de sus logros y responsable de sus problemas. No puedo contar la historia, sino relatarla. Como dice la canción, el viejo acapara la atención, la distancia entre el cuento y los acontecimientos ni más ni menos que una versión. Estará dividido en etapas con límites difusos, referidos a hitos que, si bien no marcaron objetivos, condicionaron el camino tomado para lograrlos. Como forma de que los lectores interesados accedan a detalles que sustentan el relato, habrá referencias a publicaciones técnicas de difusión y principalmente a notas técnicas en la Revista *Cangüé*, un proyecto colectivo de los docentes de la EEMAC hecho realidad en 1994, y mantenido en el tiempo. Los textos en cursiva refieren a frases que quedaron en mi memoria, tienen caras que seguramente, los protagonistas reconocerán o recordarán cuando lean.

1- ETAPA 1: LOS 80

La EEMAC, una unidad ejecutora compuestas por cátedras responsables de los cursos de grado ofrecidos en 4to, con un director con cargo de Profesor Grado 5, con dedicación toral, incluyendo responsabilidades en la gestión académica. Esto implicaba que funcionáramos como asamblea docente, reunida a instancia del director, y para discutir todo.

Ingresé en la Cátedra de Cereales y Cultivos Industriales liderada por el profesor Domingo Luizzi (Mingo), sumándome a otros docentes que ingresaron un poco antes (Pablo Carrasco, Enrique Castiglioni, Daniel Torres), y en la que sólo existían dos docentes con más trayectoria, Grisel Fernández y Carlos De la Mea. En ese momento el curso incluía a todos los cultivos sembrados en Uruguay, de manera independiente de la superficie sembrada y localización geográfica. Caña de azúcar, remolacha azucarera, papa, tabaco, algodón se ofrecían con la participación de los departamentos técnicos de las empresas vinculadas al cultivo. Trigo, cebada, sorgo, maíz, soja y girasol, eran abordados por los docentes de la cátedra y rotaciones, por Roberto Díaz del Centro de Investigaciones Agrícolas Albero Boerger (CIAAB), hoy INIA La Estanzuela, con el experimento de largo plazo allí instalado como centro de la información a discutir. A lo largo del año se realizaban excursiones a distintas zonas de país, lo que incluía ómnibus, camionetas, un camión que trasladaba funcionarios encargados de la comida, y dormir «donde cuadre». Las que estaban fuera del radio de la EEMAC, duraban hasta una semana como, por ejemplo, «la del Este». Si bien se utilizaba la Estación de Bañado de Medina —actual Experimental Bernardo Rosengurt (EEBR)— como base en el noreste, también lo hacíamos regularmente en el hotel de CALNU (Bella Unión), la plaza de deportes de Dolores, galpones de las barracas de Dolores llenos de grano embolsado, el estadio de la ciudad de Treinta y Tres. Después de interminables días de recorrida de chacras, asado mediante, había reuniones de discusiones con integrantes

de la Asociación de Ingenieros Agrónomos (AIA) regional, que incluían los más diversos temas. No había salida en la que, tanto los ingenieros agrónomos como los productores que dedicaban su tiempo para recibirnos, mostrar y discutir lo que hacían, no se encargaran también de conseguir el asado del día. La lista es muy larga para nombrarlos, todos ellos tienen un monumento virtual en nuestra memoria.

Mingo se propuso formar un grupo de docentes para abordar la producción de cultivos anuales extensivos con un énfasis multidisciplinario, definiendo área de estudio-cultivo de referencia por docente. Sorgo y trigo fueron los cultivos de referencia para ecofisiología y manejo, y soja para manejo de plagas. El énfasis estuvo en generar un *camino tecnológico* para cada cultivo, capitalizando interacciones positivas aditivas. La cátedra creció rápidamente, incorporando manejo de los cultivos, dinámica de malezas, plagas y enfermedades, poscosecha y calidad de granos. Se generó un programa de agricultura para pequeños productores, con algodón como referencia (Luis Giménez). En la lógica de mantener la referencia académica con disciplinas básicas de la agronomía, la estrategia de crecimiento incluyó la incorporación y radicación en la EEMAC de docentes integrados o pertenecientes a cátedras tradicionalmente radicadas en la sede Sayago: fitopatología (Fernanda Gamba), fitotecnia, (Ariel Castro y Gerardo Vivo), entomología (Adela Ribeiro, con actividad de docencia e investigación en cultivos y forrajeras), fertilidad (Amabelia del Pino). Año a año se sumaron ayudantes honorarios, la mayoría reclutados desde la "comisión de cátedra", una figura que permitía un relacionamiento fluido con los estudiantes interesados en la agricultura de cada generación de 4to año. Algunos de ellos terminaron integrando el grupo de docentes permanente (Esteban Hoffman), y otros tuvieron un pasaje más fugaz (Fernando Pérez de Vida, María Eugenia Martínez).

La mayoría no éramos de Paysandú, vivimos un tiempo en la EEMAC *compartiendo necesidades*, que en ese momento no eran vistas como tales, con estudiantes, docentes de otros cursos y funcionarios. Se jugaba mucho al fútbol y al truco, pero también se discutía todo; los días (y las noches) eran largos; la vida social de la EEMAC se enmarcó en la efervescencia del momento histórico que se vivía. Éramos un grupo joven de gente joven, irrumpiendo en un mundo en el que FAGRO, al menos en el sector agrícola, no era referencia de nada. Pero «el Mingo» nos hacía participar mostrando lo poco o mucho que se generaba en el marco de tesis de grado, en cuanto jornada había, no importaba la distancia ni el pésimo estado y capacidad limitada de pasajeros que tuviera la única camioneta disponible, una

Jeep con poco freno, en la que había que adivinar el lugar correcto de cada cambio, que era casi aleatorio. En esa época las jornadas de difusión para técnicos y productores eran «a domicilio», lo que suponía repetirla «n» veces, de manera itinerante, compartiendo el escenario con distintos actores. Mingo también tenía la preocupación de relevar la demanda, invitando a referentes del sector para identificar temas no abordados por otros, en los cuales enmarcar la investigación de la cátedra. De una de esas actividades surgió «sistemas de laboreo» (serie nota técnica 41). En un esquema agrícola dominado por trigo, existían largos períodos improductivos, en el que se laboreaba en exceso (entre 7 y 11 pasadas de distintas herramientas), aplicando los más diversos criterios. Irrumpía la labranza vertical como alternativa conservacionista. Independientemente de los resultados logrados en el tema, destaco cuatro puntos relevantes asociados a este tema: i) se firmó e implementó un convenio para ejecutar un proyecto que incluía financiamiento externo privado, formalizado con cooperativas y sociedades de fomento rural de los departamentos de Colonia, Soriano y Río Negro y la Fucrea (Repartido 4397/87). Hoy es la norma, pero en 1986 la investigación se realizaba casi exclusivamente con los escasos recursos presupuestales. ii) En el marco de este proyecto se incluyó por primera vez, la siembra sin labranza en una serie de 11 experimentos ubicados en predios de productores. No era una propuesta para implementar, sino parte de la estrategia experimental para explicar las diferencias entre tipos de labranza. iii) En este proyecto, en el que tuvo una participación relevante como representante de la Facultad el entonces director de la EEMAC (Agustín Pernas), incluyó como resultado verificable, publicar los resultados en una revista de Facultad de Agronomía (Serie Documentos No 2 y No 4). Hoy este tipo de publicaciones tiene escaso valor científico, pero hasta ese momento, el objetivo era divulgar en jornadas y diarios locales. iv) Se formó parte de un proyecto con financiación internacional (SAREC), liderado por Daniel Torres, que implicaba la incorporación de cultivos de cobertura en los tiempos improductivos. Como al sistema agrícola lo sostenía el trigo, los cultivos de cobertura eran de verano: moha, girasol a alta densidad y trébol rojo, los tres utilizados como abonos verdes del cultivo de trigo siguiente. Reciclaje de nutrientes, fijación biológica de nitrógeno dentro de la fase agrícola. Hoy no es una novedad, pero en 1986...

Eran tiempos difíciles para la agricultura, que reducía su superficie a los mínimos históricos y enfrentaba la amenaza del ingreso de Uruguay al Mercosur. El mensaje era que, en el marco de la integración regional, a Uruguay le

quedaría el rol de producir cebada, arroz, citrus y productos lácteos para Brasil.

La difusión y discusión de las propuestas tecnológicas se enmarcó en una serie de seminarios técnicos (producción de sorgo I y II; alternativas tecnológicas para la producción de trigo; manejo sanitario de trigo; sistemas de labranza), actividad realizada en el salón de clases de la EEMAC, en los que se presentaba para la discusión con los ingenieros agrónomos la información generada, enmarcada en los principales problemas de actualidad. Por ejemplo, las propuestas de cambio para la agricultura impulsadas desde el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), como el Plan Piloto Trigo y el Plan Girasol. La estrategia incluyó la presentación de caminos alternativos casi opuestos, como la introducción de cultivares de trigo con germoplasma CIMMYT, de «altos rendimientos» (La Paz INTA y Estanzuela Cardenal), contra el uso de una amplio espectro de variedades nacionales, que permitían la siembra desde fines de abril (doble propósito) hasta agosto (ciclos cortos). El éxito dependía de una adecuada combinación de ciclo por comportamiento sanitario; el control de enfermedades de trigo basado en el comportamiento sanitario de los cultivares contra priorizar rendimiento e incorporar los fungicidas al paquete tecnológico; mantener la producción de girasol con variedades nacionales, como Estanzuela Yatay como ejemplo, que lograba producir con contenido de aceite en el grano cercanos al 38%, contra producir con híbridos, que superaban el mínimo exigido para poder exportar. Lo mismo para maíz, variedades con germoplasma local contra híbridos. Estos seminarios fueron grabados, tanto las presentaciones como las discusiones, incluyendo el nombre de cada participante. La «comisión de cátedra» se encargaba de este trabajo. Aún hay algunos ejemplares a mimeógrafo, confeccionados por la sección Publicaciones a cargo de Eduardo Rama.

Al poco tiempo constatamos que la realidad nos pasó por arriba, entendiendo lo que implicaba el reclamo de «ahora hay que pavimentar el camino tecnológico».



De pie: Nicolás Fassana, Maximiliano Verocai, Sebastián Cunha, Guillermo Siri. Sentados: Luis Giménez, Esteban "Tato" Hoffman, Sebastián Mazzilli, Oswaldo Ernst, Cecilia López. V Simposio Nacional de Agricultura, noviembre de 2021.

2- LOS 90

A inicios de la década de 1990 se destacan dos hitos: i) la creación de la Mesa Nacional de Entidades de Cebada Cervecera; ii) la puesta en marcha de dos proyectos financiados por el Banco Mundial en el marco del Programa Nacional de Desarrollo del Riego Prenader del MGAP. Uno sobre riego de cultivos extensivos y otro sobre siembra directa, que incluyó la instalación de una serie de experimentos de largo plazo en la EEMAC. El primero puso a la cebada como el cultivo de referencia para la investigación sobre ecofisiología y manejo de cultivos de invierno y mejoramiento genético. El segundo, fue el inicio de estudios sobre estrategias de manejo del riego suplementario y la puesta en marcha de lo que después sería el grupo de trabajo sobre manejo de suelos y rotación de cultivos. Si bien los objetivos planteados en los proyectos que se presentaron eran modestos, son ejemplos de la adecuación de la investigación al marco de problemas globales, regidos por una influencia creciente de discusiones sobre el cambio climático, su relación con la emisión de gases con efecto invernadero y el suelo como sumidero de carbono (Protocolo de Kioto, 1992). También en esta década la Facultad discutió y aprobó dos temas relevantes: i) la departamentalización, que implicó que la organización y gestión académica dejara de tener una referencia local, en nuestro caso la EEMAC, y que se disolviera la Cátedra de Cereales y Cultivos Industriales; ii) la puesta en marcha de un nuevo plan de estudios, el Plan 89.

El primer punto nos desafió a investigar y enseñar la producción vegetal por sus disciplinas básicas. Al fin y al cabo, se trata de capturar radiación, manejar factores limitantes del rendimiento y controlar los reductores de este. Pero también implicó la división de los docentes de la cátedra que producen de los que protegen el rendimiento en Departamento de Producción Vegetal y Protección Vegetal respectivamente. La convicción de la necesidad de mantener espacios formales de interacción culminó con la creación del Grupo de Trabajo Interdisciplinario de agricultura (GTI agricultura), una figura que se reconoce dentro de la actual estructura académica, cuyo objetivo es facilitar la generación de propuestas de investigación, enseñanza y extensión. Por tanto, nos permitió armar propuestas de investigación integradas, siendo un factor decisivo para la propuesta de cursos de grado en 4to y 5to año del Plan 1989. La docencia sobre tecnología de producción se mantuvo integrada en un curso obligatorio de Cereales y Cultivos Industriales, ajustando su contenido a los requerimientos del curso principal, el Taller IV agrícola-

ganadero-lechero, más cursos optativos de profundización, ofrecidos en 5to año, con un corte más disciplinario. La lista de cursos y el formato fue cambiando, destacándose los relacionados a cereales de invierno, cultivos de verano sin restricciones hídricas, manejo de malezas, manejo de enfermedades, manejo de plagas, rotaciones, evaluación y rediseño de sistemas de cultivos, nutrición de cultivos, impacto ambiental asociado al uso de fitosanitarios, producción de arroz, tecnología de aplicación en cultivos extensivos. La implementación del curso Taller IV fue un diferencial en la formación de los agrónomos de este período, focalizando el análisis del sistema de producción y elaboración de propuestas de cambios para levantar limitantes identificadas. El embrión fue el «seguimiento de predios», actividad que suponía la visita regular a predios agrícolas ganaderos y ganaderos, que incluían largas tertulias en el campo. Clases abiertas, de intercambio entre docentes de todos los cursos, estudiantes y el productor.

La investigación pasó a organizarse en dos tipos de proyectos: tipo 1) los relacionados a la inserción de los cultivos en el sistema de producción, que por lo tanto definen su sostenibilidad; tipo 2) relacionados a la creación del conocimiento disciplinario que sustenta las tecnologías de producción vinculadas a cada cultivo.

3- LOS 2000

El inicio de siglo es con un país en crisis, un sector endeudado, tierra barata, inicio de la demanda de soja. Esta situación fue capitalizada por *las invasiones argentinas* que, a partir del 2002-2004 lograron cambiar la relación con la tierra, pasando de aparcería a renta por adelantado en kilos de producto. La soja levantó alambrados, generó taperas, transformó agricultores dueños de maquinaria en vendedores de servicios, llevó a que el PBI agrícola superara al ganadero. Florecieron pueblos, se incorporó gente joven al sector. La agricultura ocupó superficie lechera y ganadera, pero estos sectores respondieron con incremento de la producción. El conjunto de los sectores ocupó al 100% de los ingenieros agrónomos. Surgió un nuevo concepto para la agricultura, el de agronegocio, con aplicación estandarizada de tecnología (como en la industria). Se planteó que *hay tecnología disponible para sostener el proceso de cambio. La rotación cultivos-pasturas viabilizaba los sistemas agrícolas cuando se laboreaba, pero sin labranza se reduce la erosión y la pérdida de fertilidad. Por tanto, si en Argentina y en la zonas agrícolas del mundo se implementan sistemas de agricultura continua: ¿por qué no en Uruguay?* El tema dividió a la agronomía con argumentos de ambas partes. Llegó a ser una «Tertulia Agropecuaria»

de Radio Carve, transmitida en vivo desde la Expoactiva Nacional, en la que participaron técnicos referentes de la agricultura uruguaya y argentina. También fue tema de debate en «café&tertulia» en el Espacio Interdisciplinario de la UDELAR. Nuestra opinión, o alerta, basada en la información generada en los proyectos «tipo 2», se plasmó en un conjunto de artículos en la Revista Cangüé 24 y 26 del 2003 y 2004: «[uruguayizando las argentineses](#)» y «[Cambios en el paisaje: de la diversificación al imperio de la soja](#)», respectivamente. Pero al poco tiempo constatamos que la realidad volvió a pasarnos por arriba. En 2010-2011 se sembraron más de 1,5 millones de hectáreas con soja, 60% sobre barbecho invernal. Y fue necesario implementar la Ley de conservación de suelos, para *ordenar lo que el mercado desordenó*. Mientras tanto, se desarrollaban proyectos «tipo 1» en cebada, trigo, canola, que aportaron a cambios tecnológicos por cultivo. La cebada pasó a competir con el trigo (antes se sembraba en fines de julio y agosto), aplicar urea pasó de casi prohibido a ser una variable determinante del rendimiento y de la calidad. Esteban Hoffman y Carlos Perdomo fueron protagonistas del proceso de cambio (http://www.eemac.edu.uy/Cangüe/joomdocs/Cangüe_38/Cangüe38_NenC.pdf). Y al final, canola logró ingresar. Enrique Castiglioni, ya había iniciado trabajos en el cultivo en 1982. En los últimos años Sebastián Mazzilli tomó el cultivo como referencia para estudios de ecofisiología y manejo (www.eemac.edu.uy/cangue/images/revistas/revista_44/Cangüe%2044_6NT4.pdf). El riego en maíz, soja, y también en trigo, logró desarrollarse. Luis Giménez aportó para generar la objetividad necesaria para diferenciar *regar de agregar agua* (CANGÜE 41, 2019).

4- LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

También se enmarcan en cambios importantes para la actividad docente, como la implementación del Programa de Posgrados, del Sistema Nacional de Investigadores, del sistema de becas de posgrados nacionales ofrecidos por la ANII y el Colegio de Posgrados de la Facultad, del Estatuto del Personal Docente. Marcaron, posibilitaron y/o determinaron cambios relevantes, dando la oportunidad de formación a nivel de posgrados en el país, marcando cambios en las estrategias de investigación implementadas y publicación de resultados. Generó cambios cualitativos para la actividad docente, como la continua necesidad de obtener financiación para proyectos en llamados concursables, que los estudiantes de posgrados obtengan becas, publicar los resultados en revistas científicas de alto impacto. Como lo mencioné, en los 80 la investigación era financiada con los escasos recursos presupuestales,

sostenida por tesis de grado y para realizar posgrados había que irse al exterior. Si bien siempre estuvo presente el objetivo de publicar en revistas científicas, también valía hacerlo en otros formatos locales.

En este marco, incorporamos al GTI agricultura a los estudiantes de posgrados como un docente más, pasando a conformar «la sub_30». Para la actividad universitaria, a diferencia de lo que dice la canción, *el arriba se pone nervioso si el abajo no se mueve*. Y ellos fueron los responsables de sacudir la modorra. De esa cantera surgieron los actuales «nuevos docentes», todos tienen maestría en Ciencias Agrarias finalizada y están entre iniciando y finalizando estudios de doctorado, la mayoría en sistema sándwich en otras universidades. No todos tienen dependencia académica directa de FAGRO, sino que surgen de la instalación de los Polos Universitarios en la EEMAC, y la posterior creación del Centro Universitario Regional (Cenur) Litoral Norte. El riesgo de que la especialización asociada a la organización académica disciplinar, agrupada por producción o protección vegetal nos haga perder referencia en los problemas de la agricultura nacional, se transformó en el desafío de mantener el foco en estos problemas, *buscando soluciones locales a problemas globales, resultados de interés para la comunidad científica, pero transformables en tecnologías de procesos aplicables a nivel local*.

Se incorporaron como proyectos temas emergentes, como la producción de materia prima para bioenergía (etanol, biodiesel, electricidad) lo que motivó instalación de experimentos de largo plazo con cultivos alternativos a los tradicionales y estudios sobre posibilidades o no de usar los rastrojos como materia prima (Guillermo Siri-Prieto). La evaluación de la sustentabilidad ambiental de predios agrícola-ganaderos en base a indicadores (Sebastián Mazzilli); identificación y reducción de brechas de rendimiento por cultivo (Gonzalo Rizzo); sistemas de producción (Santiago Álvarez), «trigo perenne» (Andrés Locattelli); calidad de aplicaciones de agroquímicos (Juana Villalba); manejo de malezas en el sistema de producción (Agustina Armand Pilón y Winnona Saracho) e impacto de los herbicidas en la salud del suelo (Luciana Rey, Isabel García); dinámica de poblaciones de insectos en el sistema de cultivos, incorporando la escala de paisaje (Silvana Abbate y Horacio Silva); residuos de agroquímicos en los granos y alimentos producidos (Cintia Palladino).

En docencia de grado, si bien el período luce más tranquilo, finalizó con un nuevo cambio del plan de estudios (Plan 2020), que llega a la EEMAC con sus 60 años. Hay cambios que pueden lucir como menores, pero que son relevantes. Se redefine el perfil de egreso, modificaciones

a los cursos obligatorios y sus contenidos, incremento de créditos asignados a curso optativos y electivos que permiten delinear perfiles de egreso diferenciales. Implica asumir que la formación de grado no es la terminal, por lo que requiere de un programa de «educación permanente» fortalecido y de oferta de posgrados. La EEMAC tiene el desafío y las fortalezas necesarias para diversificar la oferta de cursos y formación de grado y posgrados a distintos niveles.

5– ETAPA 4. LOS PRÓXIMOS 40 AÑOS

El futuro es un abanico de caminos posibles. Podemos acompañar el elegido por otros o elegir el camino que dé *oportunidad de lograr el futuro elegido*. *En la vorágine del día a día, el futuro no está en debate*. Es más, podemos creer que lo estamos construyendo, cuando en realidad lo estamos acompañando. Por eso siempre es necesario *generar tiempo para pensar*. Como GTI lo hemos generado en ocasión de definir los temas de los Simposios de Agricultura, una actividad que realizamos cada 2 años. Si bien el objetivo es *devolver con información lo que recibimos de la sociedad como recursos para investigar*, es también el momento de evaluar lo que hicimos como GTI y cómo seguir. A esto se suma lo que cada grupo disciplinario dedica a la discusión interna, con estudiantes de posgrados, con organizaciones de productores, o mientras camina por el campo. Podemos analizar la situación actual *como el futuro del inicio de las décadas anteriores*. Para ello debe haber material escrito. El primero de ellos es, como lo llamaba Mingo, «el libro gordo de Petete» (alusión al nombre de un dibujo animado con forma de libro que daba las buenas noches a los niños en la TV de la época), en el que se describe el Programa «Producción sostenible y competitiva de la agricultura uruguaya». Se destacan los objetivos generales de las líneas de investigación, que marcaban la utopía a perseguir: construir un *camino tecnológico* para producir sin agroquímicos y con mínimos aportes externos de nutrientes. Hay versiones más nuevas de ese libro, pero verificable, sólo el material elaborado en ocasión de los festejos de los 100 años de la Facultad de Agronomía. Se suman las justificaciones de los proyectos presentados dentro de programas de investigación, análisis de lo realizado, como en [Notas de Opinión en Cangüé 34](#), 2013, y otra que, a partir del Simposio de Agricultura 2013, analiza la [trayectoria imaginada que definirá el temario del Simposio de Agricultura 2033](#) (Cangüé 35, 2014). La ventaja de estudiar estos materiales, es que permite comparar el futuro imaginado con la realidad. Tal como intenta resumirlo la Figura 6 de la página 10 de Cangüé 34 (enlace más

arriba), la distancia entre uno y otra se fue agrandando. Y esto, a pesar de generar tecnologías reactivas, tendientes a corregir el rumbo de la realidad. Se generó la discusión entre la «*la academia no da respuesta a los problemas*» y «*damos respuestas que no gustan*».

En el marco de los ciclos biológicos de la agricultura y de la vida profesional, *cada uno de nosotros tiene 30-35* (a partir del 2023, 35-40) *oportunidades para aportar a cambiar el rumbo*. Los que están tomando la posta posiblemente mantendrán el enfoque de investigación en los dos tipos de proyectos antes mencionados, pero al concepto de sostenibilidad del sistema de producción, se incorpora la valoración del impacto ambiental, tanto en el sitio como fuera del sitio. Estos conceptos son *paradigmas para guiar las innovaciones tecnológicas y procesos de cambio técnico*. Implica *mirar la consecuencia de nuestras acciones más allá de los objetivos centrales de las mismas, de los límites del sistema y de nuestra generación; implica asumir nuestra responsabilidad* y la de nuestro principal producto, el egresado, *como agentes de los cambios a impulsar en los sistemas de productivos*. Los *problemas se escaparon del predio*, por lo que son sentidos y discutidos fuera del sector, y abordados con enfoques y objetivos diferentes a los que tradicionalmente tuvieron las ciencias agrarias. Documentales, diarios, programas de radio y de TV discuten problemas asociados a la agronomía. Y está bien, pero se lo hace *casi sin agronomía*. Tenemos que ser capaces de asumir que el desarrollo tecnológico tiene restricciones que, en nuestro caso, se rigen por los nueve atributos de la intensificación ecológica de la producción agropecuaria.

La discusión se plantea entre «los buenos y los malos» del momento, y es consecuencia de la magnitud de los problemas generados/asociados a la agricultura. Se terminó el discurso de que *Uruguay es un país sin chimeneas*. *La producción agropecuaria tiene emisiones y efluentes* (chimeneas y vertederos). Los productores manejan *fábricas de alimentos, una industria descentralizada, dispersa en el paisaje*. Tradicionalmente, los ingenieros agrónomos nos encargamos de asesorar sobre el proceso productivo y cómo realizar *el mantenimiento y amortización de la fábrica*, lo que implica conservar el suelo y hacer visible *los costos ocultos*. Pero esto no alcanza. El perfil de egreso definido en el Plan de Estudios 2020 recoge lo que falta y marca la trayectoria de formación para el egresado. Somos los profesionales que tienen *la libreta para manejar los agroecosistemas*. Esto no implica que otras formaciones no puedan abordar los problemas de la agronomía, sino que es necesario que se sumen o incorporarlos a la agronomía. Hay que seguir haciendo diagnósticos que

denuncian problemas, pero también asumirlos y trabajar para resolverlos. Los problemas identificados a un nivel jerárquico del análisis, ya sea cultivo, sistema de producción, predio, paisaje, tienen su explicación un nivel jerárquico más abajo, manifestándose un nivel jerárquico más arriba como la suma de los efectos individuales. Por tanto, la solución está un nivel jerárquico más abajo y es efectiva si se aplica *al conjunto de las fábricas de alimento*. No sé cuáles serán los proyectos de investigación que efectivamente se implementarán, pero requerirán contemplar estas escalas, incluyendo estudios a nivel de paisaje, las implicancias de la diversidad natural y de la planificada sobre el funcionamiento del agroecosistema que manejamos.

A pesar de que este enfoque está presente en nuestra actividad como GTI agricultura desde hace bastante tiempo, en especial en el enfoque y contenidos de los cursos, pero también en las tesis de grado, maestría y doctorado, nos ubican en el lado de *los malos*. La idea general es que *aportamos soluciones a los problemas del modelo hegemónico de producción*, por lo que terminamos aportando a su funcionamiento. Pensamos y discutimos sobre esto frecuentemente. Como se remarcó dos párrafos antes, trabajamos para un *futuro imaginado* diferente; no nos gusta lo que vemos, pero tampoco vivimos en un mundo paralelo. Formar ingenieros agrónomos que serán los agentes de cambio, con sus 35-40 oportunidades de cambiar la realidad, requiere mantener en alto banderas levantadas para la creación de la EEMAC: conocer la realidad no porque fuimos a verla, sino porque entendemos cómo funciona; generar el conocimiento necesario para sostener lo que ensañamos. En el transcurso de mis 35 oportunidades, la EEMAC arrió algunas banderas, pero nunca la que mencionan con orgullo sus primeras generaciones de estudiantes: *nuestros docentes daban los teóricos con información científica, mayoritariamente generada en el país*, y no solo en la EEMAC ni únicamente la generada en las condiciones de un campo experimental.

Pensar sobre el futuro supone responder al menos una pregunta: ¿lo que generamos es aplicable sólo en el modelo hegemónico de producción? Seguramente hay más de una respuesta. La mía, que es negativa, se enmarca en una experiencia y en un descargo.

La experiencia: trabajando en el marco del Programa Integrado de Extensión de la EEMAC, hubo capacidad de propuestas tecnológicas sostenidas con la información experimental disponible. La diferencia estuvo en la adaptación necesaria al marco de referencia en el que se trabajaba y en los objetivos del programa y de los productores vinculados. Se organizó el uso y manejo del suelo,

se propuso producir más y mejor comida para las vacas lecheras, sembrar en la fecha recomendada, fertilizar siguiendo las pautas del momento ajustadas a posibilidades del productor, se registraron entradas de insumos y salidas de productos para poder analizar los resultados siguiendo una metodología acorde al tipo de productor (<http://www.FAGRO.edu.uy/~agrocienza/VOL6/2/p61-74.pdf>). No se propuso que el productor se ajuste al modelo hegemónico del momento, sino que se ajustó la propuesta técnica al marco de referencia en el cual se trabajaba, estando éste definido por el diagnóstico de problemas sociales, económicos, culturales, de acceso a información y recursos. El diferencial, no menor y distintivo, fue la forma de abordar el problema y el perfil de formación de quienes lo lideraron, de manera de «contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores familiares, aportando al desarrollo de sistemas de producción compatibles con sus objetivos de vida y de trabajo», realizando extensión universitaria como proyectos de investigación-acción que actúan sobre problemáticas que pueden ser entendidas como sistemas complejos, cambiando «camino tecnológico por sendero de intervención» (<http://www.eemac.edu.uy/index.php/comunicacion-y-extension/extension-rural/antecedentes>, incluyendo la bibliografía de referencia). El Programa se fue desvaneciendo, pero quedó registrado en sus actores universitarios, de las organizaciones productivas y productores vinculados como «el» programa de extensión de la EEMAC. Una experiencia exitosa. Está en el debe retomarlo o reinventarlo, sumarnos desde la EEMAC a equipos liderados por docentes con formación para hacerlo.

El descargo: hay varios modelos hegemónicos funcionando en paralelo e interactuando. Como sociedad vimos el presente (*en el día a día el futuro no está en debate*), preocupados y a la expectativa por el lanzamiento de la próxima novedad tecnológica, por la fecha de estreno mundial de la película que nadie vio, pero que ya se valora como imperdible, por el satélite que nos dirá al segundo qué está pasando sin necesidad de *caminar por el campo, con tiempo para observar y pensar*. No solo “*estamos informados, hablamos otro idioma, todo viene hecho y hay papa importada*” (congelada), sino que el censo de viviendas nos confirma la migración interna de la población más joven, buscando las oportunidades y comodidades que ofrece vivir en los bordes del país. Compramos un 5G aunque no se necesite. Pero no corregimos nuestra forma de vida calculando nuestra huella de carbono, cosa que se puede hacer fácilmente con 2, 3, 4 o 5G. Nada de esto se cambia aplicando bloques al azar con tres repeticiones, independientemente de la hipótesis y tratamientos

que evaluemos. Reclamamos un enfoque holístico, pero discutimos por sectores. El desarrollo sostenible tiene 17 objetivos (<https://transparenciapresupuestaria.opp.gub.uy/inicio/objetivos-de-desarrollo-sostenible>) a compatibilizar para alcanzar, de manera equilibrada, sus tres dimensiones: económico, social y ambiental. Los impactos ambientales ya no son externalidades, se incorporan, al igual que el compromiso activo con la sociedad, como metas u objetivos cuantificables y verificables a todos los niveles. Por tanto, requiere de institucionalidad, gobernanza y normativa acorde y coherente, atravesando todos los niveles. En ese marco, el conocimiento generado por los proyectos de investigación será transformado en tecnologías funcionales a ese nuevo modelo hegemónico acordado, pero necesariamente dinámico. Hay mucha información a generar, necesaria para sostener nuevos paradigmas de producción y, en especial, para plasmar en la realidad el perfil de egreso definido para el egresado de la carrera de Ingeniería Agronómica (http://www.FAGRO.edu.uy/imagenes/stories/noticias/principal/Nuevo_Plan_de_Estudios/PLAN_DE_ESTUDIOS_PE2020_LINK_2.pdf).

Asumiendo que lo que sabemos *son islas de conocimiento en un mar de ignorancia*, la distancia entre las islas se agranda cuando imaginamos sistemas de cultivo alternativos. Cada proyecto «tipo 2» que implementamos supuso desafiar el modelo hegemónico del momento y trasladar sus resultados y discusiones a la formación de los agrónomos, primero como cursos optativos en 5to año e ir incorporándolos progresivamente al curso de 4to año. Cada problema no imaginado o ignorado en su momento, termina manifestándose como un error en el diseño del sistema imaginado. Los ensayos de largo plazo (ELP) nos dieron la posibilidad de identificarlos y alertar sobre los mismos.

Los 60 años de la EEMAC nos encuentra discutiendo la instalación de nuevas plataformas de investigación (ELP) y estrategias de investigación, que permitan combinar la construcción de *caminos tecnológicos para sistemas alternativos, con senderos de intervención*. Lo que seguramente no hagamos es *pavimentar el camino tecnológico*. Entre la ley del mínimo y la co-limitación, cada paso dado, aun en la dirección correcta, dejará en evidencia problemas hasta ahora ocultos, resultantes de levantar las limitantes identificadas. A esto se suma que *el tiempo cambia el escenario*, producto de la valoración de las propiedades emergentes de los sistemas de producción.

.... melancolía de los días de un febrero que se fue colgando un tul, en el perchero del ayer, perdido...

Que no nos atrape.