

El estudio de problemas agronómicos a nivel de campo

Disertación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Marino J.R. Zaffanella

Introducción. En mi vida profesional, a lo largo de casi 50 años, encontré a menudo problemas agronómicos mucho más grandes y complejos que los medios y recursos de que dispuse para estudiarlos. No obstante, una y otra vez, aún consciente de mis limitaciones no pude dejar de enfrentarlos. Es que más allá de mi solidaridad hacia los productores o por un elemental espíritu de servicio o, simplemente, por aceptar el reto de los propios problemas, advierto ahora, desde la perspectiva prestada por los años, no haber podido resistir el poderoso llamado del misterio oculto en los problemas tal como no podían resistir el silencioso cantar de las sirenas aquellos marinos de tiempos mitológicos.

Vinculaciones entre deterioro ecológico y problemas agronómicos. Es cada vez más evidente, en muchos sitios del Planeta, que la Humanidad, acuciada por crecientes necesidades materiales de todo tipo, está comenzando a encender los fuegos del desastre ecológico.

En nuestro caso, a comienzos del presente siglo, la Argentina era el "Granero del mundo" y nuestra otrora fértil Pampa Húmeda una generosa e inagotable cornucopia. Poco resta ya de esa bucólica visión, enfrentados, como estamos, a la dura realidad del progresivo deterioro de nuestros recursos naturales, provocado por nosotros mismos, no solo en la Pampa Húmeda sino más allá de sus límites en todo el ámbito de nuestro

territorio.

En relación con el deterioro de los recursos naturales convendrá recordar que la mayor parte de los bienes requeridos por el Hombre proviene de los ecosistemas naturales como resultado de su incesante actividad. Esa actividad transforma los ecosistemas naturales en agrosistemas cuyos representantes típicos son los predios rurales.

Todo ecosistema o agrosistema es el lugar de encuentro de vida y ambiente. Entre ambos se establecen delicados estados de equilibrio susceptibles de ser modificados profundamente por el accionar del Hombre, con riesgo de destrucción de los agrosistemas involucrados en los procesos productivos.

Dos hechos se producen cuando los ecosistemas son transformados por el Hombre en agrosistemas: deterioro edáfico y reducción del número de especies de los ecosistemas a los agrosistemas.

Para lograr el máximo provecho económico los agricultores y no pocos profesionales, trabajan para ver en los agrosistemas, solamente las plantas de los cultivos de turno. Esta meta es inalcanzable porque buena parte de la energía ingresante en los agrosistemas rebasa la capacidad de captación por parte de los cultivos, quedando disponible para otras plantas y organismos de existencia indeseable, malezas por ejemplo.

La meta del monocultivo absoluto tenazmente perseguida, es como querer "parar un cono de punta". Para lograr tal despropósito ecológico se cuenta con parantes tecnológicos más y más sofisticados, de acción también cada vez más sofisticada. El caso típico es el de los biocidas empleados para matar todas aquellas plantas que no pertenezcan a los cultivos.

Las imperiosas necesidades del Hombre acicateadas por el consumismo de los países más poderosos, acelera el proceso descrito. Las gentes de los países más pobres dependientes económicamente de los países más poderosos, se ven obligadas, a sabiendas o no, a abusar de sus recursos naturales para poder sobrevivir. Ocurren entonces, aquí y allá extendidos procesos de erosión atrópica, proliferación de plagas y enfermedades y aumento de la agresividad de las malezas en cultivos debilitados por crecer en suelos empobrecidos. A todo esto deberá agregarse la desertificación, la salificación y tantas otras úlceras ecológicas. La fig. 1 muestra algo importante como es que la crisis sociales y económicas acentúan con sus pulsos el proceso descrito, generando una suerte de espiral descendente de degradación, de tendencia entrópica, que la vida, devoradora de energía, impide o al menos entorpece.

En el fluir del Cosmos, donde la vida está inmersa, poco cuentan los mezquinos intereses humanos. Hace muchos años, un escritor profético, cuyo nombre desgraciadamente no recuerdo, dijo que la Humanidad era una suerte de sarna que le había salido a la Tierra...

Los problemas agronómicos.

Definición: Todo lo expuesto demuestra la estrecha vinculación existente entre deterioro ecológico y problemas agronómicos. Se plantea un problema

agronómico toda vez que un proceso ecológico es erróneamente interpretado y, por lo tanto, mal manejado con indeseables consecuencias sociales, económicas y de pérdidas de sustentabilidad de los agrosistemas involucrados.

La naturaleza de los problemas agronómicos: No obstante los avances de la Ciencia y la Tecnología muchos de nuestros problemas agronómicos están aún sin resolver. Cabe preguntarse por qué.

Entre las muchas razones atendibles hay que considerar la propia naturaleza de estos problemas y las dificultades para su abordaje.

En cuanto a su naturaleza, corresponde señalar que son problemas constituidos por complejas tramas de factores en estado crítico, interactuando en diversos niveles de complejidad. Se trata, en consecuencia de problemas multifacéticos y polinivelados.

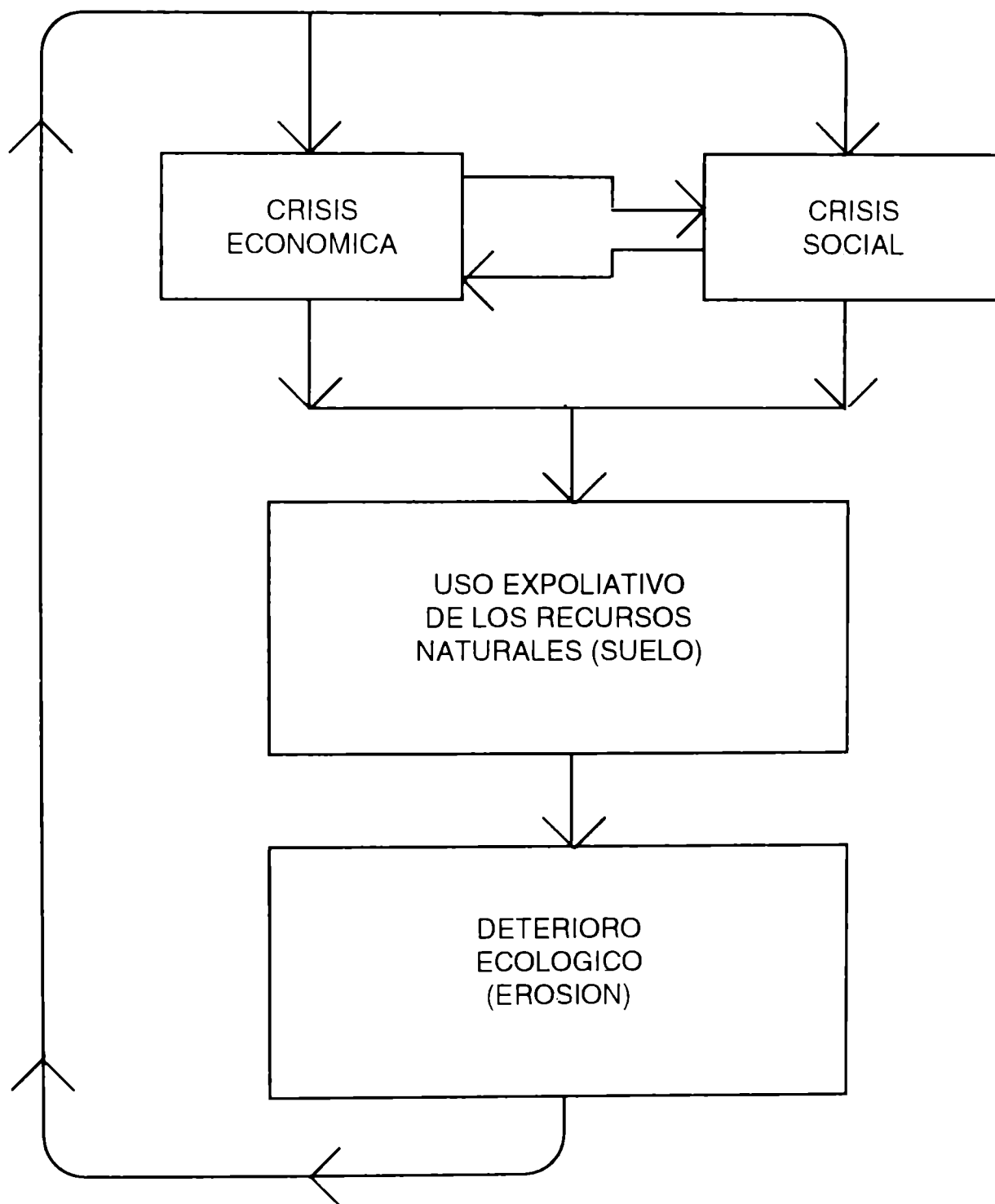
Al tomar contacto con ellos se encuentra que cada faceta de un problema encierra más de una verdad por descubrir en uno o más niveles de complejidad. De estas verdades iniciales, una vez descubiertas o al menos intuídas, se pasa a otras más pequeñas dispuestas en niveles más profundos de complejidad y de éstas a miniverdades situadas a su vez en niveles de complejidad aún más profundos.

Al avanzar en este proceso de disgregación de los problemas resultan inevitables los cambios en los niveles de percepción, lo cual requiere el empleo de escalas cada vez más finas, personal más calificado, instrumental de mayor sofisticación e instalaciones, e infraestructuras cada vez más complejas.

Vistos desde otro ángulo, los problemas agronómicos son propios de sistemas abiertos, por lo tanto, de limitada gobernabilidad por parte del Hombre. El pertenecer a sistemas abiertos los hacen

FIGURA N° 1

FLUJOGRAMA DEL DETERIORO ECOLOGICO PROVOCADO POR EL HOMBRE



El presente flujograma muestra el deterioro ecológico como un resultado del uso expoliativo de los recursos naturales, consecuencia, a su vez, de crisis económicas y sociales recíprocamente vinculadas y sobre las cuales recicla el deterioro ecológico facilitando la generación de esas crisis.

mutables y solo parcialmente previsible con alto grado de incertidumbre.

Si bien, como ya se ha visto, son problemas sistemáticos resultado de redes dinámicas de limitantes, cabe destacar que en ese relacionamiento participa en forma destacada la conciencia del observador, puesto que estos problemas, como tantos otros, no están allí fuera de nosotros, sino también en nosotros mismos, a nivel de nuestra propia conciencia.

En el campo sistemático ha perdido vigencia la tajante separación cartesiana entre el "Yo" y el "Mundo". Ya no se puede hablar del mundo sin hacer referencia simultánea a uno mismo. En consecuencia, objetividad y subjetividad más que una antinomia se ven ahora como la inevitable polaridad en la que la razón se apoya para comprender mejor la realidad desde la perspectiva racionalista del dualismo.

Los problemas agronómicos son científicos sólo en parte, lo cual plantea la importante cuestión de si la Ciencia, para estudiarlos, se ha de reducir solamente a lo medible. La Ciencia en estos problemas no puede estar limitada forzosamente a mediciones y análisis cuantitativos. Lo que se necesita de ella es que cumpla dos condiciones: adquirir conocimiento mediante observaciones sistemáticas, no forzosamente cuantitativas y expresar el conocimiento adquirido bajo forma de modelos coherentes, aunque sean limitados y aproximativos.

Base empírica y modelización son en la opinión de científicos destacados, los dos elementos esenciales del método científico. Tanto la cuantificación como el uso de las matemáticas suelen ser deseables pero no son cruciales.

Lo dicho en lo que concierne a la Ciencia de hoy reviste particular importancia para el abordaje y tratamiento de problemas

agronómicos a nivel de campo, por tratarse según lo visto, de problemas no encuadrables dentro de límites precisos. Son problemas definibles solo sobre bases aproximadas a los que, en consecuencia, no caben las soluciones exactas.

Falta de propuestas adecuadas para el abordaje y el tratamiento de problemas agronómicos: Otra de las razones que aquí se estima son causa de retardo en la solución de los problemas agronómicos es la mentalidad con que se los aborda. Al respecto, no se toma en cuenta, con frecuencia, el contexto histórico, estructural, social, cultural, económico, entre otros aspectos, sobre base regional, determinantes de nuestra fisionomía como país. Se ha dicho, en términos generales, que la sociedad que formamos es el resultado de la gente que somos. Se lo dice, pero no se lo toma en cuenta.

El modelo reduccionista todavía vigente en el paradigma de la Ciencia Actual no parece reparar que los problemas agronómicos van más allá de los tratamientos puramente científicos. No pueden existir sin gente, sin seres humanos. Los predios rurales, donde afloran la mayoría de los problemas agronómicos, aquí y en cualquier parte, no son otra cosa sino escenarios donde un actor, el Hombre, llámese agricultor, fruticultor, ganadero, o como se quiera, juega determinados roles. Si el actor es retirado del escenario porque es imposible reducirlo a términos cuantitativos, sólo quedan telones y bambalinas que estos sí pueden ser considerados científicamente. Cabe preguntarse si los problemas agronómicos de un agricultor del Valle Calchaquí o de la Pampa Húmeda presentan diferencias o son la misma cosa.

Para abordar el extenso rango de los problemas de esos agricultores la

mentalidad vigente aduce, en primer término, falta de recursos y en vez de pensar en esos hombres y sus problemas piensa en los modelos científico-tecnológicos de los países avanzados que habría que trasplantar aquí y para lo cual, desde luego, nuestros recursos no son suficientes.

La simple instalación de una decena de estaciones experimentales "modulares" de mediano calibre, instaladas estratégicamente en los sectores más importantes de nuestro Noroeste, con no más de 10 especialistas y 20 auxiliares de diversa calificación, más todo lo debido para asegurar el cumplimiento de un sensato plan operativo apuntado a resolver problemas relevantes, sin intromisiones políticas y asegurando la estabilidad y asistencia social y sanitaria del personal, requeriría no menos de 5 años de trabajo positivo y sostenido para trascender regionalmente con resultados apetecidos por los agricultores.

En las condiciones actuales y quizás por bastante tiempo más, este proyecto resulta totalmente utópico. Su aplicación parcial lo invalidarían simples razones de masa crítica.

Para salir del estancamiento en el que nos encontramos, se necesita sobre todo, un cambio de mentalidad, sobre la base de mucha creatividad, imaginación y coraje intelectual, a fin de superar miedos, prejuicios y convencionalismos. Recuérdese que si el miedo llama a la puerta, al abrirla no encontraremos nada. En cambio, mientras persistamos en recorrer los caminos trillados del convencionalismo, buscando la excelencia de los modelos por la excelencia en sí, antes que estudiar sus verdaderas posibilidades de funcionamiento en nuestra realidad, advertiremos que nuestros problemas agronómicos nos sobrepasarán cada vez más. Plantearnos qué podemos hacer

con lo que tenemos y no que necesitamos para poder hacer es un excelente lema para despertar nuestra imaginación, nuestra creatividad, nuestro coraje intelectual.

El abordaje de los problemas agronómicos mediante diagnósticos expeditivos:

Es perentorio entrar, lo antes posible, en contacto con los problemas a fin de reducir el tiempo que ha de mediar entre la percepción de los mismos y la aplicación de las decisiones pertinentes. El examen expeditivo a nivel de campo de un particular problema conduce a la detección directa o indirecta de los principales factores limitantes, prediales o extraprediales con mayor participación o incidencia en el problema. Tan importante como la detección de los factores limitantes es determinar o proponer, aunque sea tentativamente, la trama de las vinculaciones existentes entre las limitaciones. Si no se procediera así, no se dispondría de verdaderos diagnósticos, sino de listas de limitantes, cayéndose en la situación de los seis ciegos del cuento Sufi que deseaban conocer al elefante, animal con el cual iban a tomar contacto por primera vez: Los ciegos en el intento por conocer al paquidermo no pudieron ir más allá de lo que percibieron tocándolo. Fue así que les pareció un muro, una lanza, una serpiente, un abanico, un árbol y una cuerda al palpar, sucesivamente un costado, un colmillo, la trompa, una oreja, una pata y la cola.

Todavía hay muchos especialistas como los ciegos indostánicos del cuento que pretenden conocer el elefante que representa cada problema agronómico, suministrando listas de sus limitantes.

Actualmente empieza a comprenderse lo que la Ciencia Oficial no puede admitir todavía: la concepción holística del Mundo, al pretender comprender por el simple proceso de reducir las cosas a

sus partes integrantes, siendo incuestionablemente claro que las totalidades no pueden ser comprendidas por medio del análisis. El Holismo acepta, en cambio, la existencia de una realidad profunda, cuya complejidad resulta indescribible para la Ciencia de nuestros días. Como bien ha sido dicho, ya hablemos de reacciones químicas o de sociedades humanas o de lo que sea, hay en todas ellas, cualidades que no pueden predecirse a partir de la simple observación de sus componentes.

I) **Perfil de los diagnósticos expeditivos prediales o de nivel de campo.** Todo problema agronómico para ser resuelto exige por lo menos, ser conocido, lo cual requiere penetrar en él. Para lograr este propósito son muy útiles los relevamientos prediales o de nivel de campo. Estos relevamientos entregan datos a ser convertidos en información. A nivel de campo los problemas agronómicos se manifiestan, generalmente, faltos de nitidez. Innumerables interferencias modifican o desfiguran la expresión de las variables determinantes del problema.

Por otra parte, muchas variables que importan no se expresan cuantitativamente. Es el caso de los pisos de arado, tipos de suelo e interferencias erráticas o transitorias como son las contingencias climáticas, irrupción de plagas, etc. Todo esto determina, entre otras cosas, un uso de técnicas estadísticas no paramétricas porque mediante ellas es posible manejar datos expresados numéricamente - gramos, centímetros, - en forma ordinal o nominal, con lo que se neutraliza en buena parte el error de medidas numéricas puntuales que en condiciones de campo a veces distan bastante, de la verdad por sesgos diversos.

A manera de perfil, las diagnosis expeditivas a nivel de campo muestran

la siguiente "fisonomía":

1) Percepción sistemática de los problemas concebidos como redes dinámicas de sucesos interrelacionados en estado crítico.

2) Elaboración expeditiva, para poder captar cuanto antes, estados relativamente estables dentro de una realidad cambiante en el tiempo.

3) Aproximación cualitativa, indispensable para lograr expeditividad, mediante definiciones netas, en grados o umbrales, evitando caer en las medias tintas de lo cuantitativo.

4) Versatilidad consistente en la supresión o admisión de limitantes no advertidas inicialmente, sin que por ello sea necesario replantear todo el diagnóstico desde su inicio.

II) **Perfil de los diagnósticos extra-prediales o generales.** Estos diagnósticos merecen las mismas consideraciones hechas para los prediales en lo relativo a percepción sistémica, expeditividad y versatilidad, no así en cuanto a su tipo de aproximación que es estrictamente cualitativa.

Se ejecutan mediante los aportes de informantes calificados, refiriéndose no solo a factores limitantes sino también a aspectos limitantes. Por aspecto limitante se entiende aquí un estado crítico difícil de medir, como podría ser, por ejemplo, "ineficiente coordinación interinstitucional". En cambio, factor crítico se refiere a una limitante posible de ser medida con alguna escala, por ejemplo, "plantación con fallas" registrable como número de plantas por metro lineal de cultivo.

Si bien estos diagnósticos privilegian los datos cualitativos sobre los cuantitativos, ello no significa rechazarlos sino utilizarlos de manera que sus aportes mejoren la calidad del diagnóstico.

La información dada por la experiencia vivencial de los informantes calificados,

así llamados en razón de su competencia, se privilegia sobre la "letra escrita" de estadísticas, censos, informes, etc., porque tal tipo de información puede estar desactualizada o ser errónea, sobre todo la referida a sectores de pobre desarrollo. Esto no significa rechazar datos o información documentada valiosa que ha de servir para perfeccionar el diagnóstico.

Estos diagnósticos al considerar la realidad en sus planos cualitativos procuran lograr una versión clara de los hechos y las cosas, prefiriendo correr el riesgo de aceptar lo simple antes que lo complicado.

La percepción cuantitativa y minuciosa de la realidad hace perder de vista lo que hay de esencial en ella. No se puede medir lo esencial de las cosas porque lo esencial se manifiesta bajo grados de calidad y no en términos de cantidad.

Dado que en estos diagnósticos predomina lo cualitativo y vivencial, predomina también lo subjetivo sobre lo objetivo. Para atenuar los errores del subjetivismo que pueden alcanzar indeseable magnitud, los datos deben provenir de conjuntos representativos de informantes calificados quienes, por otra parte, han de representar a los diversos sectores involucrados en el problema bajo estudio.

Los aspectos o factores limitantes deben enunciarse con precisión. Así, por ejemplo, no es lo mismo decir "falta de diversificación de cultivos" al existir en la realidad, aceptable diversificación, que "limitaciones a la diversificación de cultivos" debidas a problemas de eslabonamiento entre la producción y el mercado.

Conviene titular estos diagnósticos como una "Introducción a ..." y subtitularlos indicando si son o no un primer diagnóstico o una particular versión dentro de uno de ellos, indicando además

autores, lugar de realización y fecha.

Debe tenerse bien presente que todo diagnóstico, como el de los ciegos y el elefante es un recurso que suministra información aproximada, sobre todo en el caso de los diagnósticos generales, por ser fruto de vivencias humanas.

Es fundamental tener presente que un diagnóstico es a una realidad como un mapa lo es a un territorio. Nunca, tanto mapas como croquis, pueden expresar fielmente una realidad. Sirven para tener una visión global de la realidad, o para ir de un lugar a otro de un territorio.

No obstante sus limitaciones la experiencia personal de muchos años les otorga suficiente validez.

El tratamiento de problemas agronómicos en función de sus diagnósticos prediales y extraprediales. Se considera de interés presentar dos problemas muy diferentes y discutir en forma sucinta los resultados alcanzados al estudiarlos, primeramente mediante sendos diagnósticos prediales. El primer problema será el "Decaimiento de los alfalfares de la Región de Invernada de Buenos Aires y La Pampa" estudiado en 1973. El segundo problema será el "Estancamiento socioeconómico de tabacaleros minifundistas del Sur de Tucumán", estudiado en 1990.

Los factores limitantes intervinientes en estos dos problemas fueron detectados de muy diferente manera.

En el caso de la alfalfa los datos provinieron de 85 alfalfares estudiados sistemáticamente a campo, más la información complementaria sobre sus usos y manejos suministrada por los responsables de los cultivos.

En el caso de los minifundistas tabacaleros no se obtuvieron datos de campo, utilizando informes de profesionales competentes sobre las limitantes de campo y sobre los problemas de los minifundistas dentro del contexto

económico, estructural, social y cultural en el que se desarrollaron.

Volviendo al problema alfalfa, en el Cuadro 1 se presentan los factores limitantes que, sobre base estadística (Chi Cuadrado), mostraron mayor asociación con el problema del decaimiento, considerándose alfalfar decaído el que tuviese al cabo del tercer año de vida, 7 matas de alfalfa o menos por metro cuadrado.

Como puede verse en dicho cuadro, pueden alcanzar niveles críticos y con ello convertirse en factores limitantes, factores de la más diversa naturaleza, pastoreo excesivo, competencia entre la alfalfa, las malezas y demasiadas especies forrajeras en la mezcla, daños por insectos o enfermedades criptogámicas, baja fertilidad del suelo en materia orgánica y fósforo y poca cantidad de semilla al momento de la siembra.

El Cuadro 1 no constituye el diagnóstico del problema porque en él no se indican las conexiones entre las limitaciones indicadas entre sí y con otras limitantes de menor importancia que no figuran pero que también actúan. La Figura 2 presenta el diagnóstico bajo forma de un diagrama de flujo. En sus recuadros aparecen los factores limitantes parte de los cuales integran el Cuadro 1.

La redacción de los factores en los recuadros está muy abreviada por razones de espacio. Por las barras del flujodiagrama circula el flujo causal conectando limitantes vinculadas entre sí por el conocimiento de las relaciones existentes entre ellas. La circulación del flujo causal es horizontal o descendente, nunca ascendente, salvo que ello se indique mediante flechas.

Considerando ahora, con propósito de comparación, alfalfa con tabaco, se presenta una lista de factores participantes en el problema del estancamiento socioeconómico de los

tabacaleros minifundistas del Sur de Tucumán. Ya se indicó que esta información provino de profesionales competentes como informantes calificados. Ver Cuadro 2.

Al repetir en tabaco lo hecho en alfalfa, la Figura 3 muestra el flujodiagrama del problema de los tabacaleros, constituyéndose, en consecuencia, en su diagnóstico.

Si ahora se procede a echar un vistazo general a los flujodiagramas de la alfalfa y del tabaco, comenzando por la alfalfa, se advierte una red bastante nítida de factores desencadenantes como lo son suelos pobres en materia orgánica, pastoreo continuo y expoliante y plagas insectiles y enfermedades.

Si bien los factores mencionados aparecen encabezando cadenas dentro del flujodiagrama, el motor impulsor es esencialmente económico, consistente en pérdida de ingresos como se indica en la base del flujodiagrama. En efecto, al acortarse la vida del alfalfar por su prematuro deterioro, resulta necesaria una renovación más frecuente que lo deseable. Esto implica un mayor ritmo de desembolsos no traducibles en beneficios inmediatos, lo cual resulta gravoso para el productor quien, entonces, procura obtener el máximo provecho de sus alfalfares sometidos a un uso expoliante. De esta manera se recicla el proceso, a lo cual contribuyen suelos empobrecidos y el impacto de enfermedades y plagas insectiles mal controladas.

Una detenida lectura del flujodiagrama que se viene analizando, eximirá de mayores comentarios.

Si se pasa ahora al caso del tabaco, el hecho central del problema agronómico resulta ser, nuevamente, la pérdida de ingresos. El problema presenta en tabaco, una red más complicada de factores limitantes que en el caso alfalfa.

CUADRO 1

PRINCIPALES FACTORES PARTICIPANTES EN EL DECAIMIENTO DE ALFALFARES PAMPEANOS

#	FACTOR LIMITANTE	UMBRAL CRITICO
1	TIEMPO DE PASTOREO EN EL SEGUNDO AÑO DE VIDA	6 MESES O MAS
2	ESPECIES ACOMPAÑANTES	MAS DE 4 POR METRO CUADRADO
3	DAÑOS EN CORONAS Y RAICES CAUSADOS POR DIVERSOS INSECTOS	GRADO MEDIANO DE ATAQUE
4	FOSFORO INORGANICO DEL SUELO	MENOS DE 115 PARTES POR MILLON
5	TIEMPO DE PASTOREO EN LA PRIMAVERA DEL SEGUNDO AÑO	MAS DE UN MES Y MEDIO
6	SEMILLA A LA SIEMBRA	MENOS DE 8 KILOGRAMOS POR HECTAREA

Fuente: "El decaimiento de los alfalfares de la región de invernada de Buenos Aires y La Pampa". INTA Dpto. Suelos - Publ. 153 - 1077.

Nuevamente la pérdida de ingresos indicada en la base del flujodiagrama incide sobre una serie de factores limitantes colocados perimetralmente en torno a otros dispuestos en el interior de esa suerte de perímetro causal determinado por los factores limitantes exteriores.

El tabaco de menor calidad y rendimiento (factor 22) es finalmente el resultado de la compleja red de la Figura 3. Su lectura es suficientemente ilustrativa.

A las 20 limitaciones involucradas a nivel predial, cabe agregar limitada diversificación de cultivos, y mala clasificación del tabaco (limitantes 21 y 23).

Los dos flujodiagramas considerados se ajustan a la definición de problema agronómico dada al principio que son casos de procesos ecológicos incorrectamente interpretados y, por lo tanto, mal manejados con indeseables consecuencias sociales, económicas y aún para la sustentabilidad de los agrosistemas involucrados.

El caso del minifundio tabacalero es multifacético y polinivelado en un grado mayor que el caso de la alfalfa. En consecuencia, la solución del problema agronómico de los tabacaleros, vale decir bajos ingresos, es mucho más difícil que el mismo problema en el caso de la alfalfa.

Al respecto, en un encuentro provincial de análisis y reordenamiento de áreas tabacaleras de Tucumán, con participación de numerosos productores, la vasta información reunida se condensó finalmente en el Cuadro 3 donde figura una lista de 8 aspectos limitantes sumamente complejos.

A partir del Cuadro 3 se preparó el diagnóstico que se presenta en la Figura 4. Como se muestra en el flujodiagrama, el aspecto limitante (6), persistencia en el monocultivo, es la consecuencia directa de los aspectos (3), (4), y (5) y

estos a su vez de los restantes.

El motor impulsor debe buscarse en el aspecto (1), "complejo e ineficiente aparato institucional". Como se comprenderá, el minifundio tabacalero no se ha de resolver por el simple concurso de tecnología. La autonomía del minifundista tabacalero es prácticamente nula. Vale la pena examinar el flujodiagrama que se comenta para advertirlo. Mientras no se modifique la situación impulsada por (1) será muy difícil que mejore la suerte del actual tabacalero.

En cambio, la situación de los productores de alfalfa es distinta. Por una parte la autonomía de esos productores si bien retaceada, no se ve sometida a un perverso círculo vicioso como es el que se acaba de considerar en tabaco y es posible mejorar la situación del problema agronómico de la alfalfa aplicando tecnología pertinente.

El abordaje de aspectos particulares de problemas agronómicos. Cada vez se comprende mejor la creciente vigencia de las interacciones en los problemas que se vienen considerando.

Por todo lo visto, la realidad se interpreta ahora, ya ha sido dicho, como una constelación de factores vinculados por múltiples interacciones. Es la visión sistemática de muchos científicos actuales.

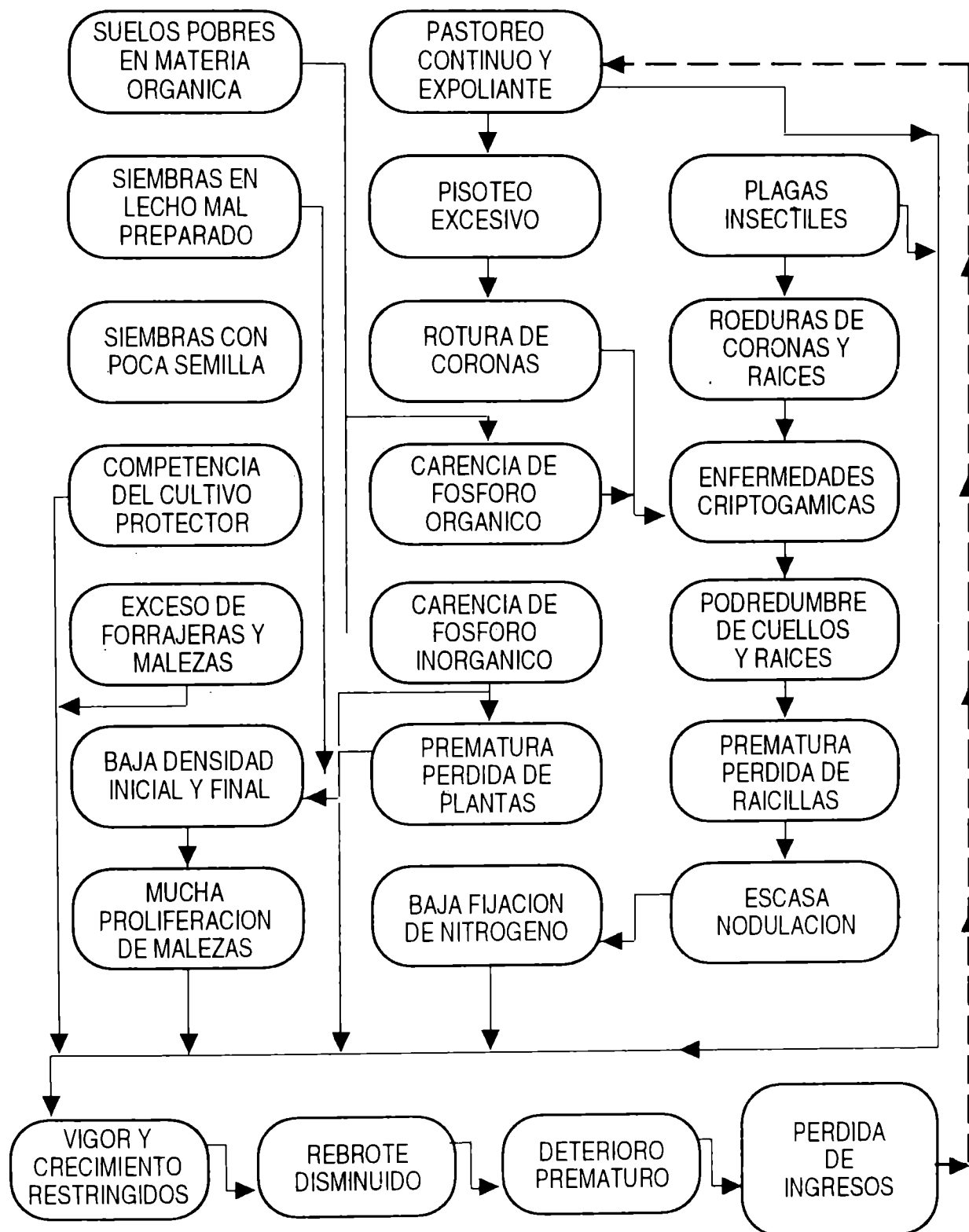
Al respecto vale la pena considerar el pensamiento de De Ronsay, el autor de "El Macroscopio", porque señala certeramente la necesidad aquí analizada de buscar vías expeditivas para el abordaje de muchos problemas actuales -no solo los agronómicos-, cuyo hecho central es la complejidad.

Dice el citado autor: "Mientras los expertos -los ciegos del elefante?- aíslan, analizan y discuten, los cambios tecnológicos y la revolución cultural imponen a la Sociedad nuevas

FIGURA Nº 2

DECAIMIENTO PREMATURO DE ALFALFARES DE LA REGION PAMPEANA DE INVERNADA

Aproximación 1978 - Segunda Versión



CUADRO 2

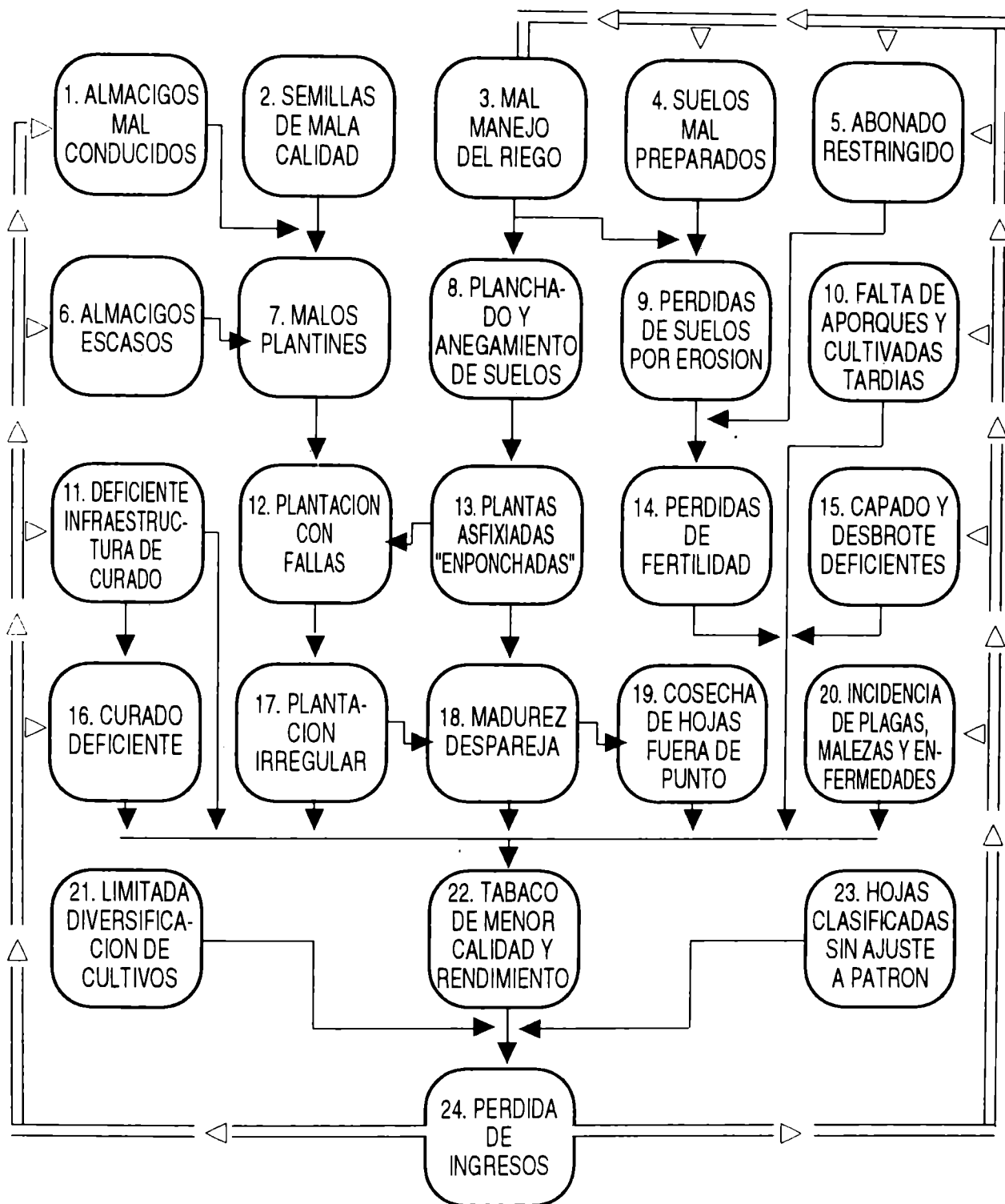
PRINCIPALES FACTORES PARTICIPANTES EN LA BAJA PRODUCCION TABACALERA DE MINIFUNDISTAS DEL SUR DE TUCUMAN

#	FACTOR LIMITANTE	#	FACTOR LIMITANTE
1	ALMACIGOS MAL CONDUCIDOS	12	SEMILLAS DE MALA CALIDAD
2	MAL MANEJO DEL RIEGO	13	SELLOS MAL PREPARADOS
3	ABONADO RESTRINGIDO	14	ALMACIGOS ESCASOS
4	MALOS PLANTINES	15	PLANCHADO Y ANEGAMIENTO DE SUELOS
5	PERDIDAS DE SUELO POR EROSION	16	FALTA DE APORQUES Y CULTIVADAS TARDIAS
6	DEFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE CURADO	17	PLANTACION CON FALLAS
7	PLANTAS ASFIXIADAS "ENPONCHADAS"	18	PERDIDAS DE FERTILIDAD EN LOS SUELOS
8	CAPADO Y DESBROTE DEFICIENTES	19	CURADO DEFICIENTE
9	PLANTACION DESORDENADA	20	MADUREZ DESPAREJA
10	COSECHA DE HOJAS FUERA DE PUNTO	21	INCIDENCIA DE PLAGAS, MALEZAS Y ENFERMEDADES
11	HOJAS CLASIFICADAS SIN AJUSTE A PATRON		

Fuente: Villares A.E. 1988 "Breve diagnóstico del sector tabacalero" Informe mecanografico (EEAOC) San Miguel de Tucumán

FIGURA Nº 3

DEFICIENTE PRODUCCION CUALICUANTITATIVA DE TABACO POR FALTA DE CAPACITACION TECNOLOGICA, GREMIAL Y COOPERATIVA DE LOS PRODUCTORES MINIFUNDISTAS (*) (Flujodiagrama abierto)



(*) Fuente: "El Relevamiento Agroecológico Expositivo: Una Metodología en Desarrollo Rural aplicada al caso de Pequeños Productores Tabacaleros del Sur de Tucumán. I.P. DE.R.N.O.A.

adaptaciones. El desfase entre la velocidad de percepción de los problemas -los elefantes- y las demoras en la aplicación de las grandes decisiones hacen aún más irrisorios nuestros métodos de análisis de la complejidad". A los fines prácticos -fines que aquí también se persiguen- el enfoque sistémico, para considerar globalmente problemas o sistemas, se basa en tres principios: 1) Elevarse para ver mejor, 2) Unir para comprender mejor y 3) Situar para actuar mejor.

Si se reconsidera lo expuesto, se verá que el análisis de los problemas agronómicos a nivel de campo adopta, hasta aquí, los dos primeros principios mediante los flujodiagramas correspondientes a los diagnósticos expeditivos. Corresponderá ver rápidamente, ahora, como se aplica el tercer principio, vale decir la acción de situarse para actuar mejor.

Se tomará del flujodiagrama del minifundio tabacalero, como ejemplo, el problema 14 "pérdidas de fertilidad".

Se tiene aquí otra contribución valiosa del flujodiagrama que es ubicar la limitante dentro de la interacción de factores del problema.

La consulta del flujodiagrama muestra que la pérdida de fertilidad es consecuencia del mal manejo del riego (3), de suelos mal preparados (4), de abonado restringido (5) y de pérdidas del suelo por erosión (9). Todos estos factores condicionantes son originados por ingresos disminuídos que impiden al agricultor aplicar los recursos necesarios, especialmente en el caso del abonado. A su vez las pérdidas de fertilidad concurren con otros factores a la producción de tabaco de menor calidad y rendimiento.

Para decidir si se concreta o no el abordaje de la limitante es recomendable tener en cuenta la importancia del

problema y la factibilidad de su solución. En las tablas que siguen se presenta una propuesta para decidir acerca de la factibilidad de resolver un problema en función de sus propias circunstancias o de la que surja en su cotejo con otros. En la Tabla I se consideran tres pares de criterios (I, II, III). Cada criterio deberá ser cerrado por "no", "duda (??)" o "sí". En la Tabla III se ordena por ranking y puntos las combinaciones posibles de letras A, B y C.

Si en la primera área (ó pétalo de la rosa) se anota "AA" esto significa que el problema es frecuente y que afecta a muchos productores. Se le asignará ranking 1 y puntos 10.

Si en el área III el problema va más allá de la jurisdicción del predio y por su naturaleza supera la tecnología aplicable a nivel predial, el problema podrá ser todo lo importante que se quiera, tanto en lo económico como en lo social y aún para la sustentabilidad del agrosistema, pero quedará relegado al último puesto del ranking y no reunirá puntos, porque si bien puede afectar profundamente la socioeconomía predial no se dispone de tecnología a nivel predial para abordarlo y tratarlo.

En cuanto a la solución del problema corresponderá consultar la Tabla II y cerrar según se entiendan las preguntas de sus 4 áreas "o pétalos".

El balance (diferencial; cociente) entre el puntaje de las dos tablas otorgará el valor al problema en relación con otros. Desde luego esto es una propuesta que utiliza a fondo los flujodiagramas y redondea su utilización. El recurso de las tablas, de los rankings y puntajes es una, entre muchas otras formas de decidir, por sí o por no, el abordaje de un problema agronómico a nivel de campo.

El tratamiento de problemas agronómicos a nivel de campo. Se considerarán las siguientes alternativas:

CUADRO 3

**ESTANCAMIENTO SOCIECONOMICO DE TABACALEROS
MINIFUNDISTAS DEL SUR DE TUCUMAN**

(Flujodiagrama circular de importantes aspectos críticos en 1990)

1	COMPLEJO E INEFICIENTE APARATO INSTITUCIONAL
2	LIMITACIONES A LAS ACCIONES DE EXTENSION
3	FALENCIAS DEL SISTEMA CREDITICIO
4	DEFICIENCIAS DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA
5	PRODUCTORES FALTOS DE CAPACITACION EN LO TECNOLOGICO, GREMIAL Y COOPERATIVO
6	PERSISTENCIA EN EL MONOCULTIVO
7	PERDIDA DE INGRESOS
8	ESTANCAMIENTO ECONOMICO Y SOCIAL

Fuente: "El Relevamiento Agroecológico Expositivo: Una Metodología en Desarrollo Rural aplicada al caso de Pequeños Productores Tabacaleros del Sur de Tucumán. I.P. DE.R.N.O.A. Universidad Nacional de Tucumán.

1) **Pruebas de campo.** Se conducen en grandes parcelas para facilitar su manejo con implementos y maquinaria corrientes. Consisten en la aplicación de uno o más recursos tecnológicos de insumos materiales (fertilizantes, biocidas, etc.) hasta habilidades y particulares conocimientos en los que se ha depositado aceptable confianza. Los resultados se cotejan con los del resto del lote. Corresponde realizar el análisis económico para comprobar sus ventajas y el análisis ecológico para poder explicar los resultados en función de los procesos bioambientales que ocurran, ya sean favorables o desfavorables. Ambos análisis requieren que las parcelas se repitan en forma de una red para comprender mejor el impacto bioambiental responsable de la variabilidad de las respuestas. Puede realizarse algún análisis estadístico somero en apoyo de las posibles interpretaciones.

2) **Experimentación de campo.** Se conduce en parcelas e incluye análisis estadísticos de los resultados. Por lo general se plantea para perfeccionar los conocimientos adquiridos mediante pruebas de campo precedentes. Reconoce dos niveles, a saber:

2-1) **Experimentación extensiva:** Incluye pocas variables a un solo nivel, aisladas o combinadas. Exige redes de ensayo con visitas periódicas, con registro sistemático de datos correspondientes a variables bioclimáticas, a fin de explicar el impacto bioambiental sobre los tratamientos y estimar, en consecuencia, la consistencia de los resultados.

2-2) **Experimentación intensiva:** incluye variables que se combinarán en más de un nivel, en diseños experimentales. Requiere personal especializado y registro preciso de observaciones bioambientales. Por lo general se plantea profundizar el conocimiento logrado por

la experimentación extensiva. Exige la consulta y participación de especialistas. Requiere análisis estadístico y matemático si los procesos responden a leyes naturales conocidas.

Cuales son las reales posibilidades de lograr avances sensibles en la solución de nuestros problemas agronómicos. La mayor parte de los problemas agronómicos se genera por no ser satisfactorios los resultados económicos logrados a nivel predial. Al respecto, con frecuencia los afectados se dan cuenta de haber caído demasiado tarde en la trampa del deterioro ecológico atraídos por el espejismo de las pingües ganancias iniciales que a poco de andar dejan de serlo.

Tanto los economistas como los agrónomos son administradores. Los primeros, del eco, vale decir de la casa donde vive el Hombre, los segundos, también son administradores pero del agro, una casa de paredes invisibles dinámica y cambiante: el agrosistema.

No se puede administrar bien lo que se conoce mal o simplemente se desconoce y los economistas no conocen bien la casa del Hombre, el Planeta Azul que lo cobija y alimenta.

El principal tema de la economía es la mercancía. No importa su origen. En el mercado son tratadas de igual forma. Pero cabe tener presente que no son la misma cosa mercancías primarias renovables o no renovables (trigo vs. petróleo) o secundarias, manufacturas vs. servicios (zapatos vs. hoteles).

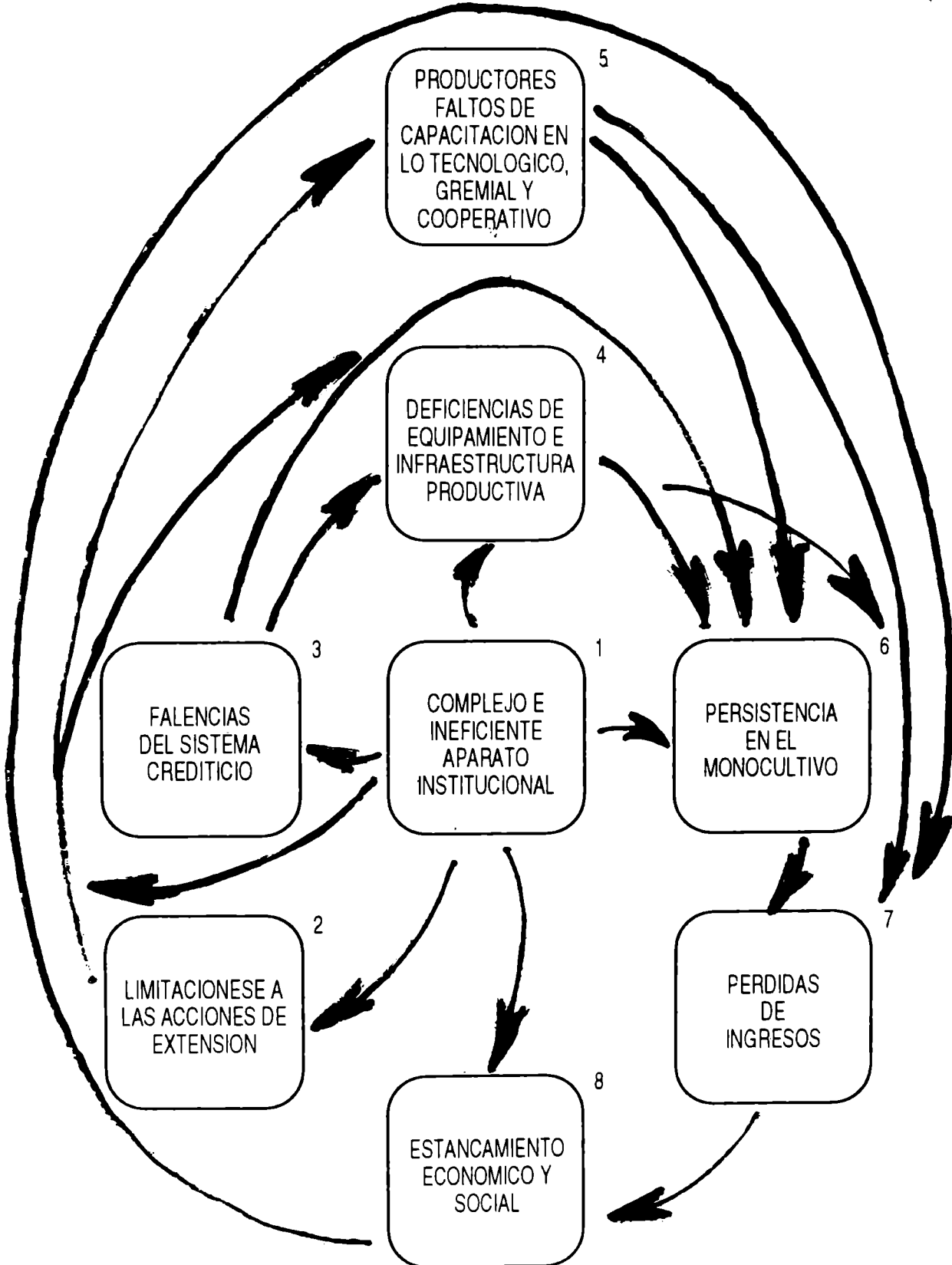
El mercado no sabe nada de estas distinciones. Sólo pone una etiqueta con el precio.

El único criterio para determinar la importancia relativa de estas diferentes mercancías es la tasa de beneficios obtenidos con sus ventas. Esto coloca al dinero en el tope de los valores de la economía.

FIGURA Nº 4

ESTANCAMIENTO SOCIECONOMICO DE TABACALEROS MINIFUNDISTAS DEL SUR DE TUCUMAN

(Flujodiagrama circular de importantes aspectos críticos en 1990)



Como lo sagrado no tiene precio no hay nada sagrado para el mercado y la economía.

Los economistas descuidan la interdependencia social y ecológica. La economía convencional es por lo tanto, inherentemente antiecológica. Utiliza sus conceptos -eficiencia, productividad, beneficio, etc.-, haciendo caso omiso del contexto social y ecológico en el que se enmarcan, y descuidan, por lo general, los costos sociales y ambientales que la actividad económica genera.

Es evidente que la economía ha sido puesta en la cúspide de los niveles jerárquicos a tener en cuenta para la solución de muchos problemas, entre ellos los agronómicos y esto será así mientras no cambie el paradigma que rige nuestras sociedades.

El orden jerárquico ha sido invertido. Las tomas de decisiones le dan la máxima jerarquía al nivel económico, sobre lo social, equivocadamente puesto en la base, elevándose en planos sucesivos o niveles, lo ecológico, biológico, físico y aún metafísico. Mientras no se revierta este orden impuesto a las jerarquías señaladas, no se podrá acelerar la solución de los problemas agronómicos, sean propios o ajenos.

Otro importante aspecto para la solución de nuestros problemas agronómicos está íntimamente relacionado con la Ciencia, cuyo actual paradigma parece encaminado a sufrir modificaciones trascendentes.

La Ciencia del futuro bien podría consistir en una red de modelos interconectados, de igual grado de importancia.

La Ciencia debe admitir que toda aproximación racional a la realidad es limitada. La Ciencia como un todo debería ser únicamente uno, entre muchos medios, para entender el Cosmos, aceptando como no menos importantes los caminos intuitivos de los poetas,

mediums, místicos y muchos otros igualmente valiosos. De esta manera nuestras actitudes y valores se equilibrarían. Al respecto, como anécdota, recuerdo la burla de que fui objeto en Chile allá por 1966, cuando en un curso de riego cité a la Rábdomancia como uno de los recursos de que dispone el Hombre para la detección de aguas subterráneas.

En relación con la Ciencia debe considerarse también el tema de la metodología destinada a detectar, abordar y tratar de manera rápida y económica los factores y aspectos limitantes, cuya interacción conduce a la génesis de innumerables problemas agronómicos. En este trabajo se ha discutido este tema de particular importancia para países rezagados respecto de aquellos considerados líderes en la cuestión.

Pero el hecho central en los tiempos que corren es el cambio del viejo gran dilema del ser o no ser por el de ser o tener. Cuanto tienes tanto vales.

No es muy alentador reconocer que nadie puede convencer a nadie que cambie. Las puertas para el cambio de la que todos somos guardianes sólo pueden abrirse desde nuestro interior. Nadie puede abrir la puerta del otro ni a base de argumentos ni con llamadas a la sensibilidad.

Es que toda transformación es una especie de suicidio; supone matar algo del ego para salvar un sí mismo más fundamental. Este es el pensamiento de M. Ferguson.

No obstante si existiese una noosfera, vale decir un campo terrestre de la inteligencia, como existe un campo magnético, cabría la esperanza de modificar ese campo por la vía de la educación.

A manera de cierre de este relato el pensamiento de Gandhi es esclarecedor

TABLA I

AGROSISTEMA:						
PROBLEMA:						
AREA	CRITERIOS DE PRIORIZACION	CIERRES			COMBINACION	PUNTOS
		NO	??	SI		
I	¿EL PROBLEMA ES FRECUENTE?	C	B	A		
	¿EL PROBLEMA AFECTA A MUCHOS?	C	B	A		
II	¿CAUSA FUERTE IMPACTO?	C	B	A		
	¿URGE ATACARLO?	C	B	A		
III	¿SUPERA EL AMBITO PREDIAL?	A	B	C		
	SUPERA LO TECNOLOGICO	A	B	C		
					SUMA:	

TABLA II

AGROSISTEMA:						
SOLUCION AL PROBLEMA:						
AREA	CRITERIOS DE PRIORIZACION	CIERRES			COMBINACION	PUNTOS
		NO	??	SI		
I	¿HAY TECNOLOGIA DISPONIBLE?	C	B	A		
	¿NECESITARA APOYO INSTITUCIONAL?	A	B	C		
II	¿SU ESTUDIO SERA COSTOSO?	A	B	C		
	¿NECESITA PERSONAL CALIFICADO?	A	B	C		
III	¿SERA DE COMPLICADA APLICACION?	A	B	C		
	¿SERA DE COSTOSA APLICACION?	A	B	C		
IV	¿CONDICIONADA POR OTROS PROBLEMAS?	A	B	C		
	¿CONDICIONARA A OTROS PROBLEMAS?	C	B	A		
SUMA:						

Nota: A esta Tabla 40 puntos equivalen a número índice 100. En la Tabla referente a problemas 30 puntos equivales a número índice 100.

TABLA III

INTERPRETACION DE LAS "ROSAS"				
COMBINACION		LETRAS	RANKING	PUNTOS
SI	SI	AA	1	10
SI	??	AB/BA	2	8
SI	NO	AC/CA	3	6
??	??	B/B	4	4
??	NO	BC/CB	5	2
NO	NO	C/C	6	0

porque cotidianamente y en todo el mundo está presente su mensaje: Es más probable, dijo Gandhi, que la Tierra proporcione lo suficiente para satisfacer

las necesidades de cada hombre pero no la codicia de cada hombre.

Muchas gracias.

Presentación del Ing. Agr. Jorge A. Mariotti por el Académico de Número Ing. Agr. Héctor O. Arriaga

Tengo la enorme satisfacción de presentar para su incorporación como Académico Correspondiente al Ing. Agr. Jorge Alberto Mariotti, tal vez el más joven que por sus reales méritos, su capacidad y hombría de bien, ha merecido esta distinción a juicio de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

Nacido aquí, en San Miguel de Tucumán, en 1941, se graduó a los 21 años en la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán.

Se inició en la investigación como becario del CONICET, en 1963 y como era de prever, este tucumano nato se dedicó al estudio de la caña de azúcar.

Con una beca externa del CONICET obtuvo el grado de Master of Science, en la Louisiana State University y al cabo de dos años, regresó a su provincia, a Tucumán, donde se desenvuelve toda su vida laboral, social y familiar.

Su actividad técnica e investigativa se desarrolló principalmente en la Estación Experimental Agro Industrial "Obispo Colombres", donde ingresó en 1966 alcanzando el nivel de investigador principal y ejerciendo su Dirección Técnica en 1987/90.

En esa prestigiosa estación condujo, como Director responsable, planes de investigación apoyados por CAFPTA, Dirección Nacional del Azúcar y Programas BID del CONICET.

En 1992 ganó por concurso la Dirección Regional del Centro Regional Tucumán-

Santiago del Estero, del INTA, cargo que ocupa actualmente.

Su actividad docente se inició en 1964 como Jefe de Trabajos Prácticos en la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán desempeñándose sucesivamente en las Cátedras de Fitotecnia General, Caña de Azúcar y Biometría y Técnica Experimental, en la que, en 1973 obtuvo por concurso el cargo de Profesor Titular, que desempeña en la actualidad.

Como profesor invitado actuó en cursos de genética a nivel grado y postgrado en otras universidades del país.

Los contenidos de todas esas asignaturas involucran los principales temas que ha profundizado en su actividad técnica, docente y de investigación, con gran capacidad, dedicación y elevado nivel científico que ha merecido el reconocimiento de sus pares, permitiendo que su labor trascienda en lo regional, nacional e internacional.

En el país, su carrera como investigador del CONICET se inició en 1969, alcanzando, en el presente el nivel de Investigador Principal.

Ha sido distinguido con el Premio Selección Regional NOA en Ciencias y Técnicas Agropecuarias (período 1972/75) y el Premio Nacional período 1983/86, otorgados por el Ministerio de Educación y Cultura de la Nación.

En el exterior actuó como Profesor Invitado en cursos de postgrado de

Genética y Mejoramiento en la Universidad Politécnica de Catalunya y en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, España.

Asimismo, merece ser destacada su actuación en Congresos internacionales de caña de azúcar, desempeñándose como Vice Chairman en la Sección Genética y Mejoramiento de los realizados en Sud Africa (1974), Filipinas (1980), Indonesia (1986) y Brasil (1989) y como miembro del Stunting Committee of Sugar Cane Germoplasm Genetic and Breeding de la International Society of Sugar Cane Technologists (ISSCT). También actúa como miembro del comité de publicación de la revista Sugar Cane, editada en el Reino Unido.

Tiene una activa participación en la formación de recursos humanos, habiendo dirigido, hasta el presente, 18 becarios del CONICET, actuando también como Asesor de Proyectos de Tesis en cursos de postgrado de Mejoramiento Genético Vegetal (U.N. Rosario - INTA).

Ha publicado como único autor o en colaboración una centena de trabajos que se refieren casi exclusivamente a caña de azúcar, cultivo que es enfocado desde todos los aspectos temáticos que comprende la sólida formación técnica y científica del Ing. Agr. Mariotti. Como

podía esperarse de su autor, el 70% de sus trabajos fueron publicados en las dos revistas de la especialidad más prestigiosas de Tucumán: la Revista Agronómica del Noroeste Argentino, editada por la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la U.N.T. y la Revista Industrial y Agrícola de Tucumán, de la Estación Experimental Agrícola de la Provincia de Tucumán.

Este apretado resumen pretende bosquejar la personalidad de Mariotti, tanto en el amor por su terruño como en su brillantez técnica y científica. Por ello, considero un acierto que la Academia haya resuelto distinguirlo en su condición de Académico Correspondiente aquí, en su ciudad natal, en compañía de quienes lo vieron nacer, crecer, acrecentar y perfeccionar su formación docente, técnica y científica. Ello me permitió, además, abreviar su presentación porque su personalidad es ampliamente conocida, acá, entre los suyos.

Estimado Mariotti, la ciencia, tu provincia y el país aún esperan mucho de tu capacidad, por lo que te comprometo a seguir trabajando con la misma responsabilidad, tenacidad y éxito como hasta ahora. Sé que lo harás.