ALGUNAS VARIABLES PARA UN MODELO SOCIO-ECONOMICO DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

Mario Blasco L.*

Guillermo Guerra F.**

INTRODUCCION

En el Seminario Regional para la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola, realizado en Maracay (Venezuela) en abril de 1973, se llegó a la conclusión de que la investigación agrícola en esos países ha venido dando más énfasis a los aspectos físico-biológicos que a los sociales y económicos. Se recomendó en aquella reunión dar una mayor atención al análisis económico de los resultados así como a la evaluación de su impacto social.

Entre los problemas económico-sociales de la investigación agrícola que se señalaron merecen destacarse dos: primero, la investigación no ha contribuído suficientemente a resolver el problema del hambre; segundo, la generación y adopción de cierta tecnología agropecuaria puede aumentar el desempleo en el medio rural. El primer caso se explica, al menos en parte, porque la orientación de la investigación en los países de la Zona Andina, es decir, la política de su planificación y la asignación de recursos ha sido hacia la consecución de productos de exportación (por ejemplo, casos del algodón y la caña de azúcar en Colombia y Perú). Esto no significa que se desconozcan los esfuerzos que se han hecho en otros productos de consumo popular, como el maíz. El segundo caso, se explica porque la introducción

---

* Especialistas en Investigación Agrícola y Economía Agrícola respectivamente. IICA-OEA/Zona Andina. Lima-Perú.

de prácticas mejoradas como herbicidas, maquinaria, semillas, fertilizantes aumentan la productividad y producción y los ingresos, sin embargo, a su vez inciden en los precios y en la emigración de la mano de obra a la ciudad.

Surge entonces la necesidad de dar una nueva orientación a la investigación agrícola en forma tal que, estos y otros problemas que se derivan de la poca consideración de los aspectos sociales y económicos puedan evitarse. En el presente trabajo se hace un intento para identificar algunas variables que deben considerarse para la adecuación de la investigación físico-biológica con los factores sociales y económicos como componentes importantes de la misma.

La decisión política como una de las variables

La investigación agrícola en los países de Latinoamérica parece tener un denominador común en cuanto a que su planificación y dirección es dependiente de la política gubernamental que señala metas y objetivos a la vez que distribuye los recursos. Por tal motivo se puede afirmar que la investigación responde a la estructuración política del medio latinoamericano, si bien en determinados casos la política y, por ende, la investigación pueden no ser representativas de la estructura social.

Si dentro del Derecho Político fuese permisible hacer una división de los grupos decisorios en solamente dos estancos, urbanos y campesinos, no sería muy aventurado decir que al primero correspondería la agrupación mayoritaria del poder. Acorde con lo anterior la agricultura tiende a ser considerada como una variable dependiente de las necesidades económicas de los sectores de transformación y de servicios muestran una estructura primera con relación a sus homólogos en los países más desarrollados, sus necesidades

económicas (importación de bienes manufacturados, pagos de patentes, empréstitos, etc.) deben ser traducidas en medios de implementación monetaria (divisas). La investigación no podrá dirigir sus esfuerzos principales hacia los valores autóctonos de consumo ni a generar tecnología que beneficie a la producción de alimentos para la población propia, sino que necesitará acoplarse a los cambios de consumo de los países desarrollados y, así, la agricultura devendrá más conectada con los mercados externos que con las necesidades propias. Como ha señalado el Director General del IICA (2) "América Latina, no obstante de que cada vez toma mayor conciencia respecto de su independencia económica, está integrada estructuralmente a un sistema de comercio exterior en el que la distribución internacional del trabajo la ha colocado como fuente productora de materia prima barata. Las presiones internacionales sobre la investigación se han reflejado en la historia de América Latina en relación, principalmente, a los productos no susceptibles de manufacturación o semimanufacturación dentro del país". En otras palabras, al momento actual la investigación agrícola no ha superado, en general, los intereses político-económicos circunstanciales.

Todo lo expuesto lleva a considerar que la escala de valores aplicable a la realidad del contexto social mayoritario, cuya orden de prioridades es (3):

1. Producción de alimentos para el pueblo
2. Producción de materias primas para uso de la industria nacional
3. Producción de bienes que reduzcan los gastos de divisas extranjeras.
4. Producciones que promuevan el ingreso de divisas extranjeras.

Sin embargo este contexto aparece trastocado en muchos casos y ocaciones. Es evidente que la agricultura tradicional se aproxima más a la primera prioridad, mientras que la agricultura comercial o empresarial servirá mejor a los fines de ingreso de divisas. Como dice Mohr (15), el subsector tradicional se dedica a los cultivos (v.g. yuca, frijoles, maíz, etc.) cuya demanda sigue de cerca el crecimiento de la población, mientras que la agricultura tecnificada desplaza al campesino en otros productos (v.g. arroz) cuya "elasticidad demanda-ingreso" es más alta.

La escala no excluye ningún tipo de agricultura y la investigación debe preocuparse de resolver los problemas que originan de las mismas. La cuestión radica en definir de dónde provienen los fondos para esa investigación. Una proporción mayor del presupuesto público debería dirigirse a financiar la investigación aplicable a la agricultura tradicional, en tanto que la agricultura comercial debería financiar en el mayor grado posible su propia investigación.

Como se anotó al principio, la asignación de recursos para la investigación agrícola es dependiente de la política gubernamental. Aún existiendo una tendencia decreciente de la participación agrícola en la constitución del PIB (Cuadro 1), sigue siendo la más importante dentro de la economía colombiana contribuyendo, además, con el 75-80% de los ingresos obtenidos por la exportación de mercancías (IICA, 12). Por otra parte, la Fig. 1, elaborada con datos tomados de Whittenbarger y Havens (22), muestran la cantidad de recursos públicos asignados al sector agrícola en Colombia. Teniendo en cuenta todas esas cifras y el reconocimiento (Ministerio de Agricultura, 14) de que si no existe un adecuado progreso de la agricultura quedará adversamente afectada la industrialización y el proceso de desarrollo nacional, cabe preguntar cuál

BIBLIOTECA DE COLOMBIA

debería ser el monto de los recursos situados para la investigación. Porque es indiscutible que la buena marcha del sector agrícola depende principalmente del soporte que reciba por parte de la investigación.

Cuadro 1. Producto interno bruto generado por la agricultura en Colombia

	1965*	1970*	1971*
Agricultura	9.810,2	12.431,2	12.729,5
% de contribución al PIB	31,1	29,7	28,9
Otras ramas	21.642,8	29.204,1	31.195,7
% de contribución al PIB	68,9	70,3	71,1

* Millones de pesos 1960.

Fue imposible recopilar la cifra exacta de las inversiones que se realizan anualmente en investigación agrícola dado que, además del Instituto Colombiano Agropecuario, así sea en mucha menor escala, la Universidad, otros institutos como el Agustín Codazzi, corporaciones como la CVC, la Federación de Cafeteros, etc., así como empresas comerciales de fertilizantes, herbicidas y otros, también aportan sus esfuerzos a la investigación agrícola. A la vez, dentro de las asignaciones totales es difícil deslindar el operativo neto. Pero, con cierto margen de aproximación, parece factible decir que el porcentaje de los recursos dedicados a la investigación físico-biológica es de 91-93%, y los dirigidos a las investigaciones socio-económicas 7-9%. A nivel universitario las figuras son similares, esta vez medidas a través de los títulos clasificados por el IICA-CIDIA, de tesis desarrolladas en el sector agrícola (ver Figs. 2 y 3).

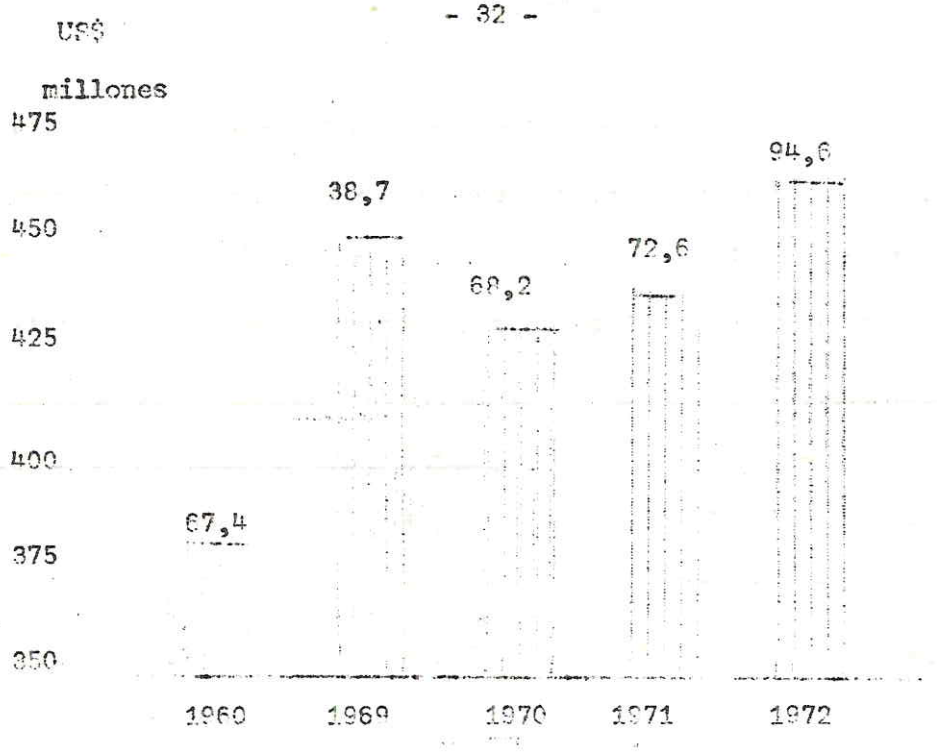

Figura 1. Recursos públicos asignados al sector agrícola de Colombia. Las cifras sobre las barras significan el monto de financiación externa en US$ millones.

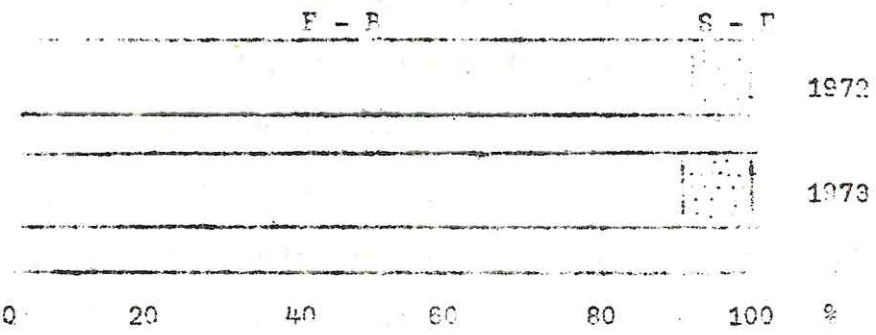

Figura 2. Recursos asignados a la investigación: Porcentajes correspondientes a las investigaciones físico-biológicas (F-B) y socioeconómicas (S-E) en Colombia.

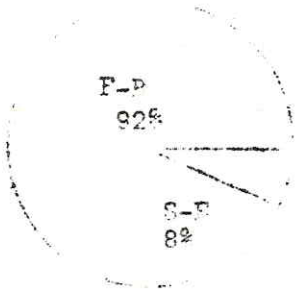

Figura 3. Porcentaje de tesis Ing.Agron. realizadas en la Universidad colombiana dedicadas a temas físico-biológicas (F-B) y socioeconómicas (S-E).

Desde luego se trata de comparaciones un tanto primarias pero, con todo, representan índices de la configuración de la investigación. Ahora bien, no se trata de disminuir un porcentaje para aumentar el otro, porque tan poco valor tiene una investigación físico-biológica sin utilidad socio-económica, como una investigación socio-económica en el sector agrícola sin soporte físico-biológico. Lo ideal es conseguir la integración de ambas partes si se desea que la agricultura en América Latina desempeñe el papel que le corresponde.

El logro de lo anterior va a depender también de la orientación que tome la planificación agrícola. Posiblemente, para comenzar a darle un valor concreto a la decisión política como una de las variables, debería pensarse en una planificación dual según se desprende del modelo de Frisch (7). Una de ellas dirigida a la agricultura comercial o empresarial y, la otra, hacia la agricultura de los sectores socialmente críticos. Esta última recibiría, en forma preferencial el apoyo de los recursos públicos y de la investigación pagada con esos fondos. Es evidente que este tipo de investigación aplicada a los sectores socialmente críticos es mucho más difícil que la dirigida hacia la agricultura comercial que puede absorber cualquier innovación tecnológica. Tendría que avocarse a diseñar técnicas que utilizasen los recursos más abundantes y baratos, mano de obra y la naturaleza, creando una metodología acorde a las disponibilidades y necesidades nacionales. Así el cálculo de la variable estaría fundado en el porcentaje de los recursos públicos que se asignen a la investigación destinada a la agricultura de los sectores socialmente críticos.

La variable mano de obra

Recientemente el Director General del IICA (1) se refería al hecho de

que en América Latina alrededor de 145 millones, o sea el 60% de la población total, viven de la agricultura, estimándose que "la insuficiencia en la utilización regional de la población económicamente activa, incluídos el desempleo y subempleo, equivale a un desempleo completo del 28% de la mano de obra, gran parte del cual corresponde a la agricultura. La recopilación de datos hecha por Barraclough y Collarte (4) indican además que mientras los latifundios son, en promedio, 400 veces más grandes que los minifundios, generan, comparativamente, un empleo de mano de obra 15 veces menor.

La proyección humanista concibe a la investigación agrícola como un instrumento que debería ampliar la capacidad de absorción de mano de obra en la agricultura. Por tanto en la valorización de una investigación entrará en juego la consideración de que cantidad de jornales (+) o desempleo (-) genera la innovación tecnológica. La mano de obra como variable podría ser definida a partir de la ecuación: $T = L(1-a)$ donde

T = Mano de obra empleada

L = Fuerza laboral total

a = Tasa de desempleo /100

Vale decir que el avance investigativo tendrá mayor valor social conforme contribuya a disminuir el valor de a en la región donde se aplique el conocimiento.

Los datos del Banco Mundial proven una tasa de crecimiento del 3.5% anual de la fuerza laboral colombiana en los próximos 10-15 años, con lo cual hasta el año 1985 será preciso crear 5 millones de empleos nuevos (IICA, 12). La representación de esta cifra para la agricultura es fácilmente deducible si se piensa que, en el momento actual, proporciona el 45% del empleo total.

En las Figs. 4, 5 y 6 aparece la representación gráfica de la población económicamente activa y su empleo en Colombia, a partir de datos tomados del Departamento Nacional de Planeación (Plan de Desarrollo Económico y Social 1970-1973) y del INCORA (La Realidad Rural y la Reforma Agraria como Factor de Cambio). En términos promedios se estima que cada familia se compone de seis miembros. En otras palabras, la investigación agrícola, a la vista de todas la cifras anteriores, necesariamente deberá contribuir a generar buena parte de los 5 millones de nuevos empleos que se requerirán en el futuro inmediato, si se quiere que los agricultores de los sectores socialmente críticos permanezcan en el medio rural y no emigren a las ciudades con las consiguientes secuelas del no empleo o subempleo, ya que está plenamente demostrado (Quijano, 18; Thiesenhunsen, 19) que el crecimiento de la fuerza laboral urbana en Latinoamérica supera, con mucho, las necesidades de la industrialización y servicios, al parecer con débil esperanza de solución mientras continúen las actuales tasas de crecimiento demográfico.

Algunos estudios realizados en Africa Tropical y la India (Hunter, 10; Wills, 23) demuestran que la introducción de determinadas técnicas modernas (maquinaria, herbicidas, etc.), generan en un primer momento una mayor demanda de mano de obra eventual y, en determinadas épocas (v.g. cosechas), una elevación de los jornales. Sin embargo, como el cambio en el ingreso obtenido por los trabajadores agrícolas debido al aumento de la producción, es menor que el correspondiente al incremento de los ingresos del empresario, por un lado se agranda la diferencia económica entre unos y otros y, por el otro, con las ganancias adicionales el empresario tiende, en términos generales, a substituir hasta donde sea posible, su dependencia de la mano de obra en épocas críticas, reemplazándola por más tecnología que le permita ahorro de jornales. Por otra parte, es necesario tener en cuenta que la mayor demanda de mano de obra

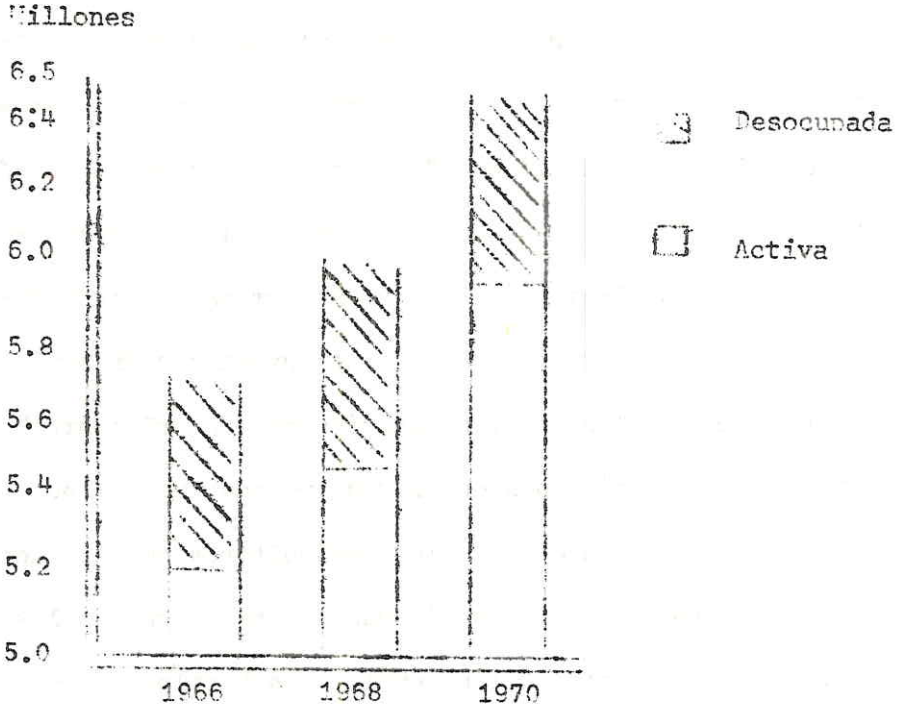

Fig. 4 Población económicamente activa y población desocupada en Colombia.

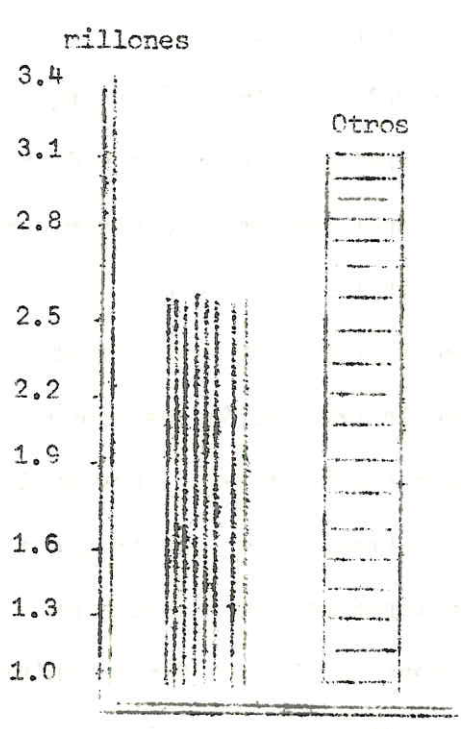

Fig. 5. Distribución del empleo total en el año 1970.

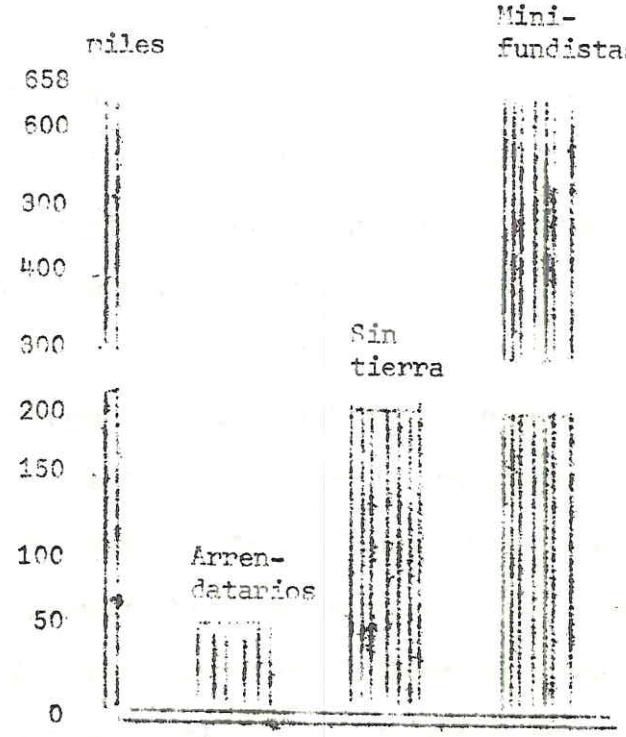

Fig. 6. Número de familias de pequeños agricultores.

y elevación de jornales solo ocurre en determinados períodos del año, quedando el trabajador desempleado o subempleado el resto del año.

No debe pensarse que todo avance tecnológico ocasiona un desplazamiento de la mano de obra, como equivocadamente piensan personas desconocedoras de la investigación físico-biológica. Ciertamente el uso de maquinaria, en la generalidad de los casos conlleva un ahorro de jornales. Pero la investigación físico-biológica no es un solo renglón. Está bien demostrado que el uso de semillas mejoradas, el uso de riego, el control de plagas, el empleo de fertilizantes, etc., pueden ser compatibles con una mayor utilización de la mano de obra.

Pero el problema no radica en pedir únicamente a la investigación agrícola que aumente la absorción de mano de obra. Es urgente que determinados empresarios cambien también de mentalidad. Porque es evidente que en el desempleo influya la actitud de aquellos empresarios que no están dispuestos a compartir una redistribución de ingresos más equitativa. Efectivamente, las leyes laborales y sociales que promulgan los gobiernos en su deseo de mejorar el nivel socio-económico del trabajador agrícola, necesariamente hace que la mano de obra no encarezca en relación al capital y, una de las respuestas, es que el empresario abandone la producción de cosechas para pasar a la ganadería de tipo extensivo.

No todo se resuelve al generar más medios de trabajo. Esto podría tener poca importancia si no existen disposiciones socio-económicas que impongan un salario justo y concordante con la dignidad humana. De ahí que algunos autores (Turnham, 20) consideren que es mucho más real tomar el valor de los ingresos como medida del trabajo utilizado que no el número de jornales generados.

En pocas palabras, la fuerza laboral de un país con un elevado número de jornales mal pagados puede desarrollar un trabajo menos efectivo e intenso que en otro con más bajo número de jornales, pero justamente pagados. En el primer caso cabe el pluriempleo* , o que toda la familia, padres e hijos consigan un empleo que los aproxime siquiera a un mínimo de subsistencia. En el segundo caso, probablemente el trabajo del padre de familia será suficiente para conseguir un nivel adecuado. Todos estos aspectos que, si bien no constituyen el centro de la conferencia que se está presentando, sirven para señalar que la investigación no puede por sí sola resolver el problema del desempleo.

El desempleo o subempleo en los sectores rurales críticos de paso es un nuevo apoyo indirecto a la agricultura comercial, ya que se produce la previamente mencionada migración a las ciudades, donde la gente, en el mejor de los casos, se incorpora a los sectores de servicio y transformación, o simplemente queda en situación de desempleo. La agricultura tradicional no está en condiciones (falta de crédito, comercialización, etc.) de aumentar su producción para atender la demanda urbana que es entonces absorbida por la agricultura comercial. La tendencia existente de traspaso del sector agrícola a los otros dos sectores, para el caso de Colombia, es fácilmente observable en los censos de 1938, 1951 y 1964 (Cuadro 2). Las migraciones introducen, por tanto, otro factor adverso al funcionamiento de la agricultura tradicional.

La variable recursos naturales

El ser humano aparece siempre ligado a un determinado ambiente biótico con el cual establece una serie de relaciones orientadas a procurarse la

---

* Persona con varios empleos

Cuadro 2 Variación en los porcentajes de ocupación en los distintos sectores

Sectores	1938	1951	1964
Primario			
Agrícola	73,99	53,87	47,27
Extractivo	1,68	1,63	1,58
Secundario	11,75	15,81	17,07
Terciario	12,58	28,69	34,08

energía que requiere para su supervivencia. Se debe tener en cuenta que, como indica Odum (16), que la población humana forma parte de los ecosistemas bióticos de los cuales depende, si bien puede introducir grandes modificaciones. Lo que importa entonces es que la canalización de la energía del medio biótico hacia el hombre se fundamente en normas que impidan toda interacción negativa que lleva a la depredación de los recursos naturales. El medio ecológico debe considerarse como otra de las variables del nuevo enfoque de la investigación agrícola. Como el sistema propuesto por Holdridge (9) es de amplia aceptación en la Zona Andina, y el mapa ecológico de Colombia fue elaborado bajo ese patrón (6), en la definición de la variable se considerará, en primer término el diagrama de las zonas de vida o formaciones vegetales que aparecen en la Fig. 7.

Es indiscutible que, en cada piso altitudinal, las condiciones mejores para la vida animal y vegetal, así como las tierras de más alta productividad y, por tanto, donde la investigación consechará los mejores resultados, están

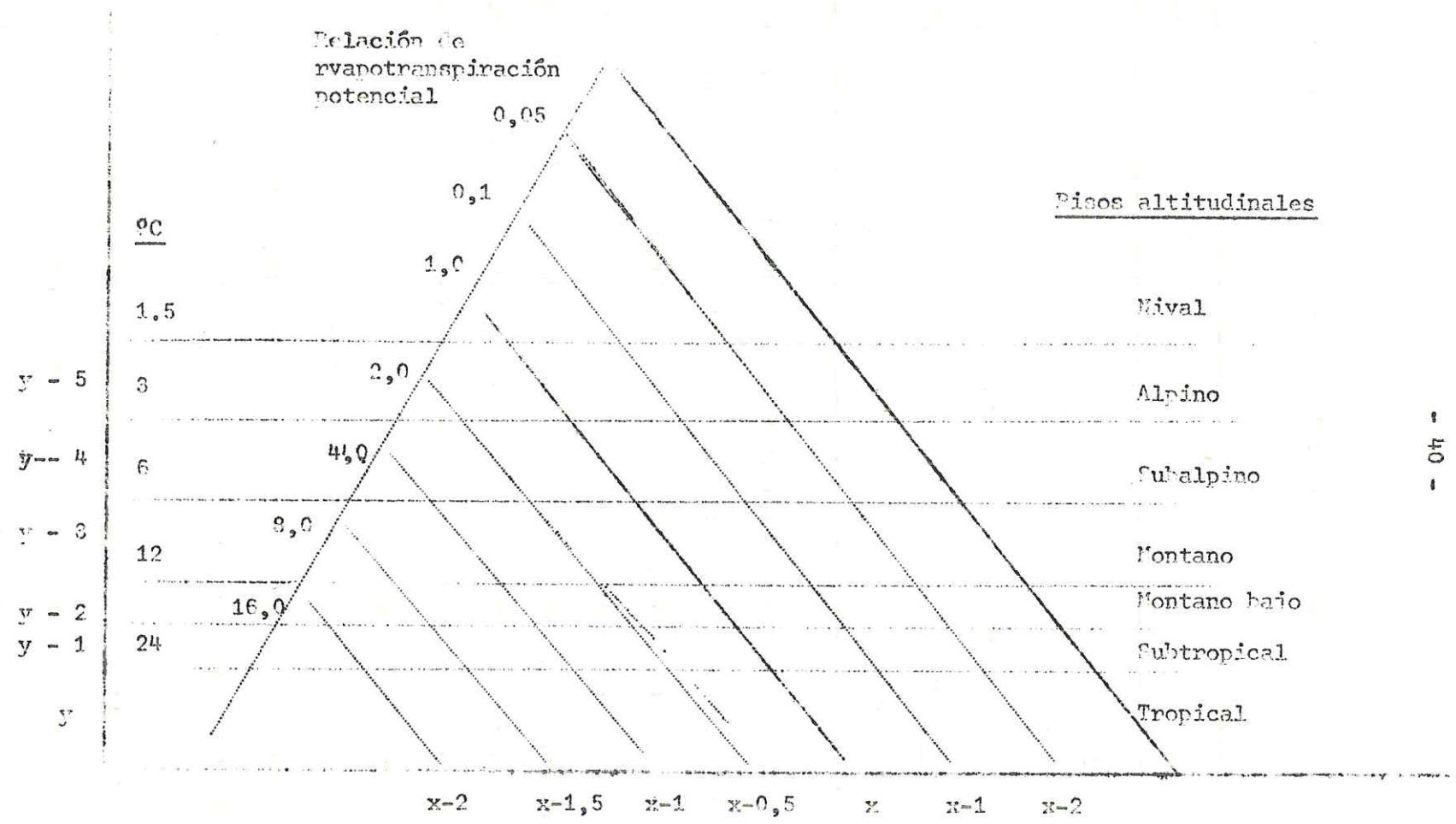

Figura 7. Esquema de las formaciones vegetales o zonas de vida natural de Holdridge adaptado como variable de los recursos naturales.

en las áreas localizadas sobre la línea de evapotranspiración igual a la unidad. Dentro del sistema ecológico representaría la línea social y económica óptima. Al alejarse, sobre el eje de las X, la posición de los recursos naturales de la línea óptima, su valor económico y social será menor por cuanto el costo de su manejo eficiente aumentará en forma progresiva,y un mayor número de agricultores quedará marginado. Piénsese, por ejemplo, en la necesidad de grandes dosis de fertilizantes, control de malezas en las regiones muy húmedas, o en los grandes sistemas de riegos y drenajes que hacen falta para manejar las zonas áridas. Por lo demás, los grandes núcleos de población indígena se agruparon históricamente sobre las zonas de vida situada en esa línea (Blasco, 5). La fundación de los centros más populosos después del Descubrimiento siguió igual disposición (Holdridge, 9).

En sentido vertical, el valor de los recursos naturales en los países situados dentro de los trópicos, disminuirán al desplazarse de abajo arriba en el eje de las Y. Es bien sabido (Unesco, 21) que las montañas de los países tropicales caracterizan una tercera dimensión que introduce fuertes variaciones ecológicas dentro de una pequeña distancia lineal.

El mayor valor que se concede al piso tropical radica en que el más elevado porcentaje del territorio nacional, con sus recursos incluídos, de los países andinos aquí considerados, se halla situado en esa faja, donde la flora y fauna tiene el número más grande de especies, el ciclo de las cosechas es menor y las dificultades topográficas, para efectos de prácticas de conservación, más fáciles de obviar.

En esta primera aproximación los valores para ambos ejes solamente son indicativos. En el eje de las X parece más probable que la potencialidad del recurso tierra se agote más rápidamente en dirección hacia el bosque pluvial

por el fenómeno de lixiviación que conduce, entre otros, a una degradación del nivel nutricional a disposición de plantas y animales. En el eje de las Y, probablemente el valor socio-económico de los recursos naturales deba disminuir más rápidamente a partir de la línea de escarcha (alrededor del cambio de subtrópico a montano bajo) para las plantas, y a partir de la transición montano bajo-montano para la vida humana. En el caso de las plantas se introduce el factor heladas que puede desequilibrar el rendimiento económico. Distintos estudios (Unesco, 21) realizados sobre el efecto de la altitud en el hombre tienden a demostrar que a partir de, aproximadamente, la transición montano bajo a montano, la fisiología humana empieza a ser afectada en forma adversa a causa, principalmente, de la despresurización del oxígeno, bajas temperaturas constantes y menor protección contra las radiaciones atmosféricas.

Por motivos diversos, cuya explicación no es del caso, la población de la Zona Andina no se ajusta a la distribución territorial de los recursos naturales. El caso de Colombia queda reflejado en el Cuadro 3, según datos obtenidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (11) y por Pardo (17).

Cuadro 3. Distribución territorial y de la población por pisos térmicos en Colombia

Pisos	Altitud msnm	Territorio %	Distribución población % 1851	1912	1964	1970
Tropical	0-1000	83	36,5	33,6	36,6	40,0
Subtropical	1000-2000	9	33,5	39,0	39,5	37,0
Montano bajo	2000-3000	6	30,0	27,4	24,2	22,5
Montano, Subalpino, Alpino	3000-+	2	-	-	-	0,5

Esa diversidad de pisos y distribución de la población hace que la investigación agrícola de la Zona Andina se enfrente a problemas mucho más variados y arduos que los correspondientes a países de zonas templadas, o tropicales del tipo Brasil. A la vez, y como corolario, la investigación tendrá que ser más costosa.

En primer término la heterogeneidad hídrico-térmica y de los suelos hace que la elasticidad experimental disminuya considerablemente, con el consiguiente incremento de repeticiones en pruebas regionales o más localizadas. Esa heterogeneidad hace que, por ejemplo García (8) proponga tres aproximaciones con tres niveles de precisión: a) estudio agroclimático, b) estudio ecológico (clima-suelo-planta), c) introducción de variables localizadas dentro del marco físico-edáfico, para el establecimiento de una zonificación técnica agrícola en forma correcta. Similarmente cabe decirse para la zonificación ganadera, cuyo modelo fue experimentado recientemente por Manrique (13).

Otra dificultad que debe encarar la investigación es la aptitud de los agricultores ante la adopción de nuevas prácticas agrícolas, como consecuencia de la diversidad de culturas y antecedentes históricos. La variabilidad de aptitudes parece ser mayor con los pisos altitudinales que con relación a las formaciones vegetales dentro de un mismo piso, probablemente porque sobre el eje vertical las estratificaciones socio-económicas y étnicas son más notables.

Dentro de los países de la Zona Andina se ha notado que el mayor esfuerzo de la investigación agrícola se ha dirigido al piso tropical (Blasco, 5) que si bien, como se ha dicho previamente, representa la mayor parte del territorio nacional, agrupa la población en forma minoritaria. Y en el piso

tropical existe especialización (30% de las Estaciones Experimentales) por el bosque seco, seguido del bosque húmedo. Lo anterior indicaría que de las variables mano de obra disponible y recursos naturales, es la variable recursos aquella que determina de manera principal la orientación de la investigación agrícola.

Es factible considerar que el piso tropical y, en especial la formación del bosque seco tropical, sea más adecuado para una política de producción y productividad, por ser tierras mejores, más planas y mecanizables más fácilmente. Por el contrario, la más alta den idad demográfica de los pisos subtropical y superiores, así como las dificultades de mecanización y conservación de recursos naturales por causa de una topografía adversa, marca una dirección hacia el minifundio y una agricultura de menor rendimiento. Desde luego son más fáciles de resolver los problemas de la agricultura comercial donde el único causal es la generación de tecnología, que si bien puede presentar problemas arduos, los investigadores tienen un nivel capaz para desarrollar metodologías eficientes y apropiadas.

No ocurre lo mismo cuando se trata de los pisos altitudinales por encima del tropical. Uno de los aspectos que podría considerarse es que los investigadores, a nivel de posgrado, han sido formados en países desarrollados donde no se encuentran el tipo de problema minifundista situado en condiciones ecológicas difíciles. Es decir, los conocimientos que deben aplicarse para resolver el problema ya no parten de principios sólidamente comprobados por la experimentación de los países avanzados. Debe crearse una metodología propia, lo cual, si bien constituye la solución final deseable, siempre es costosa en sus comienzos. Recuérdese que recién ahora se empiezan a considerar los aspectos socio-económicos de la investigación agrícola.

RESUMEN

En el trabajo se discute la necesidad de que en un modelo socio-económico de la investigación agrícola se incluyan las variables: a) la decisión política porque señala las metas y objetivos de la investigación a la vez que arbitra los recursos; b) la mano de obra, ya que la proyección humanista concibe a la investigación agrícola como un instrumento para ampliar la capacidad de absorción de más trabajadores; c) los recursos naturales, con los que el ser humano aparece siempre ligado, estableciendo una serie de relaciones orientadas a procurarse la energía que requiere para su supervivencia.

LITERATURA CITADA

1. ARAUJO, J.E. Situación actual de la agricultura en América Latina. Procesos y perspectivas. Discurso en la Conferencia de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros. Lima, Perú, 24 octubre-4 noviembre, 1972. 41 p.

2. _____. Discurso del Director General del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA en el acto inaugural del vigésimo aniversario del Servicio Shell para el Agricultor. Reimpreso In Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola. IICA-MAC, Maracay, Venezuela, 1973. F. 1.2-1.9.

3. _____. Editorial. Boletín Interno del IICA No. 629. San José, Costa Rica, 1973.

4. BARRACLOUGH, S. y COLLARTE, J.C. El hombre y la tierra en América Latina. Santiago de Chile, Universitaria, 1972. 489 p.

5. BLASCO, M. La planificación de las estaciones experimentales en relación a las zonas de vida humana y vegetal de la Región Andina. In Seminario Regional sobre Gestión de Centros de Investigación Agrícola. Lima, IICA-ESAP, 1973. Documento C.3.2.

6. ESPINAL, L.S. y MONTENEGRO, M. Formaciones vegetales de Colombia. Bogotá, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1963. 201 p.

7. FRISCH, R. La planificación desde abajo. Traducción de F. Tradardi. Lima, Universidad Nacional Federico Villarreal, 1972. 17 p.

8. GARCIA, J. La planificación ecológica en la consecusión del desarrollo agropecuario. Maracay, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Cría, 1973. 24 p.

9. HOLDRIDGE, L.R. Life zone ecology. San José, Costa Rica, 1967. 206 p.

10. HUNTER, G. Employment policy in tropical Africa. International Labour Review 105:1-23. 106 p.

11. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Atlas básico de Colombia. Bogotá, Andes, 1970. 106 p.

12. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA. Evolución de la agricultura y las instituciones agrícolas de Colombia, 1972 (Documento provisional). Bogotá, IICA, 1973. s.p.

13. MANRIQUE, L. Zonificación bioclimática para la ganadería bovina de los países centroamericanos. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA-CTEI, 1972. 111 p.

14. MINISTERIO DE AGRICULTURA DE COLOMBIA. Programas agrícolas. Bogotá, Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario, 1973. 214 p.

15. MOHR, H.J. Economía colombiana: una estructura en crisis. Bogotá, Tercer Mundo, 1972. 315 p.

16. ODUM, E.P. Ecología. Traducido por C.G. Ottenwaelder. 2 ed. México, Interamericana, 1969. 412 p.

17. PARDO, A. Geografía económica y humana de Colombia. Bogotá, Tercer Mundo, 1972. 562 p.

18. QUIJANO, A. Dependencia, cambio social y urbanización en Latinoamérica. In América Latina: Ensayos de interpretación sociológico-política. Santiago de Chile, Universitaria, 1970. pp. 96-140.

19. THIESENHUSEN, W.C. Population growth and agricultural employment en Latin America. American Journal of Agricultural Economics 51:735-752. 1969.

20. TURNHAM, D. The employment problem in less-developed countries. Paris, OECD Development Center, 1971. Employment Series No. 1.

21. UNESCO. Programme on man and the biosphere. Paris, UNESCO. MAB Report Series No. 8, 1973.

22. WHITTENBARGER, R.L. y HAVENS, A.E. A longitudinal analysis of three small farm communities in Colombia: A compendium of descriptive statistics. Madison, University of Wisconsin-Madison, Land Tenure Center. LTC No. 87. 1973. 49 p.

23. WILLS, I.R. Projections of effects of modern inputs on agricultural income and employment in a community development block, Uttar Pradesh, India. American Journal of Agricultural Economics 54:452-460. 1972.