

# SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

MESA REDONDA DEL CONSEJO TECNICO CONSULTIVO  
VIGESIMA SEGUNDA REUNION



74c 1966

# IICA

SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA, MAYO 18 DE 1977



## INTRODUCCION

Palabras del Moderador:  
Ing. Miguel Paulette del Campo  
para la iniciación de la Mesa Redonda

Deseo en primer término extender la más cordial bienvenida a los distinguidos asistentes a esta Mesa Redonda que sobre Sistemas de Producción Agrícola ha organizado el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas como parte de las actividades programadas dentro del desarrollo de la Vigésima Segunda Reunión de su Consejo Técnico Consultivo.

El objeto de esta Mesa Redonda es el de continuar profundizando en un tema de gran interés y actualidad, y cuya consideración esta tarde dada la jerarquía de los expositores que están con nosotros y el alto nivel de los ilustres colegas que constituyen el auditorio, asegura que en las exposiciones que vamos a escuchar y en los comentarios que en torno a ellas seguramente se habrán de producir, se encuentren ideas y conceptos importantes que contribuyan al diseño de Sistemas de Producción Agrícola más eficientes, y como resultado de ello al mejoramiento de los niveles de vida de nuestras poblaciones rurales en particular y al desarrollo de nuestros países en general.

Están con nosotros en esta Mesa en calidad de expositores, de acuerdo al orden en que harán sus presentaciones el Dr. Edmundo Gastal, Director Ejecutivo de la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria, EMBRAPA, con sede en Brasilia D.F., Brasil, quien tratará sobre los aspectos básicos conceptuales de los Sistemas de Producción Agrícola. Luego hará uso de la palabra el Dr. Jorge Soria, Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, con sede en Turrialba, Costa Rica, quien enfocará el tema dando énfasis a los aspectos físico-biológicos inherentes al mismo y a los Sistemas de Producción Agrícola para Pequeños Agricultores; y por último, hará uso de la palabra el Dr. Peter Hildebrand, funcionario del Instituto de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, ICTA, con sede en Guatemala, quien se referirá a los aspectos socio-económicos de los Sistemas de Producción Agrícola.

Para el desarrollo del evento hemos adoptado el siguiente procedimiento: lo hemos iniciado con un breve período que estoy agotando en este momento en mi calidad de Coordinador, para fines de presentar a los señores expositores y hacer una rápida introducción al tema. Luego cada uno de los expositores dispondrá de 30 minutos para la presentación, de la parte del tema central que se les ha asignado, y que consideramos serán en su conjunto complementarias, de manera que al final quede visualizada la globalidad e integralidad implícita en los Sistemas de Producción Agrícola. Después de un breve receso de 15 minutos, pasaremos al período de preguntas y comentarios. Esperamos

CONTENTS

Introduction ..... 1

Chapter I. The History of the Church ..... 15

Chapter II. The Doctrine of the Church ..... 35

Chapter III. The Ministry of the Church ..... 55

Chapter IV. The Sacraments of the Church ..... 75

Chapter V. The Church and the World ..... 95

Chapter VI. The Church and the Future ..... 115

Chapter VII. The Church and the Nations ..... 135

Chapter VIII. The Church and the Nations ..... 155

Chapter IX. The Church and the Nations ..... 175

Chapter X. The Church and the Nations ..... 195

Chapter XI. The Church and the Nations ..... 215

Chapter XII. The Church and the Nations ..... 235

Chapter XIII. The Church and the Nations ..... 255

Chapter XIV. The Church and the Nations ..... 275

Chapter XV. The Church and the Nations ..... 295

Chapter XVI. The Church and the Nations ..... 315

Chapter XVII. The Church and the Nations ..... 335

Chapter XVIII. The Church and the Nations ..... 355

Chapter XIX. The Church and the Nations ..... 375

Chapter XX. The Church and the Nations ..... 395

Chapter XXI. The Church and the Nations ..... 415

Chapter XXII. The Church and the Nations ..... 435

Chapter XXIII. The Church and the Nations ..... 455

Chapter XXIV. The Church and the Nations ..... 475

Chapter XXV. The Church and the Nations ..... 495

Chapter XXVI. The Church and the Nations ..... 515

Chapter XXVII. The Church and the Nations ..... 535

Chapter XXVIII. The Church and the Nations ..... 555

Chapter XXIX. The Church and the Nations ..... 575

Chapter XXX. The Church and the Nations ..... 595

Chapter XXXI. The Church and the Nations ..... 615

Chapter XXXII. The Church and the Nations ..... 635

Chapter XXXIII. The Church and the Nations ..... 655

Chapter XXXIV. The Church and the Nations ..... 675

Chapter XXXV. The Church and the Nations ..... 695

Chapter XXXVI. The Church and the Nations ..... 715

Chapter XXXVII. The Church and the Nations ..... 735

Chapter XXXVIII. The Church and the Nations ..... 755

Chapter XXXIX. The Church and the Nations ..... 775

Chapter XL. The Church and the Nations ..... 795

Chapter XLI. The Church and the Nations ..... 815

Chapter XLII. The Church and the Nations ..... 835

Chapter XLIII. The Church and the Nations ..... 855

Chapter XLIV. The Church and the Nations ..... 875

Chapter XLV. The Church and the Nations ..... 895

Chapter XLVI. The Church and the Nations ..... 915

Chapter XLVII. The Church and the Nations ..... 935

Chapter XLVIII. The Church and the Nations ..... 955

Chapter XLIX. The Church and the Nations ..... 975

Chapter L. The Church and the Nations ..... 995

que en este lapso se produzca un amplio cambio de ideas sobre el tema, y a fin de dar la posibilidad de participación a la mayor parte de los asistentes, les ruego que como una deferencia a sus colegas participantes, aquellos que hagan uso de la palabra, sean breves en sus comentarios, o en las fundamentaciones que puedan preceder a las preguntas.

A continuación quisiera referirme muy rápidamente dentro de los siguientes minutos al tema que vamos a tratar hoy día.

Un sistema de producción podría definirse "como la aplicación conjunta de conocimientos interrelacionados con el objeto de obtener un determinado producto", definición general que puede adoptarse para el caso de la producción agrícola.

Por su parte un sistema de producción agrícola puede ser descrito de muchas maneras. Puede así ser orientado a cultivos, a fincas (haciendas, fundos, granjas, etc.), a comunidades rurales, a regiones, etc.; lo esencial es que esta descripción tenga límites definidos en relación con los objetivos del sistema, que se tengan claras las preguntas que es necesario contestar; de ello dependerá el nivel a que se debe plantear el estudio del sistema.

Además los sistemas de producción agrícolas por su propia naturaleza son extremadamente complejos porque es posible incluir gran número de elementos vivos que interactúan entre sí y con el ambiente; y porque responden a la influencia de factores socioeconómicos, con la consideración adicional de que las decisiones que deben tomarse y que afectan al sector agrícola tienen a menudo un ingrediente de tipo político que obliga a que aquellas no deben necesariamente basarse sólo en los resultados de tipo técnico, ya que este aspecto no representa la totalidad de la utilidad, la cual requiere incluir además, los aspectos sociales que contribuyan al beneficio de la comunidad donde el sistema está descrito.

Por otra parte, una característica de los sistemas agrícolas es que contienen procesos regidos por las leyes de probabilidades, y por ello se dificulta muchas veces el predeterminar las relaciones entre variables.

Considerando esta complejidad, los sistemas a formular deberían entonces ser suficientemente flexibles para resistir dentro de ciertos límites las variaciones de comportamiento de las variables del sistema y lo suficientemente dinámicos para permitir en forma fácil la introducción de modificaciones a medida que ellas se hagan necesarias.

Probablemente sea razonable resumir entonces que un sistema de producción vinculado al sector agrícola puede ser descrito de muchas maneras, pero en todo caso con límites claros e íntimamente relacionados con los objetivos del sistema; que estos mantienen una gran interacción con el medio ambiente, además

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and the role of the auditor in ensuring the integrity of the financial statements. It emphasizes the need for transparency and accountability in the reporting process.

The second part of the document details the various methods and techniques used by auditors to verify the accuracy of the data. This includes a thorough review of the accounting records, as well as the use of sampling and analytical procedures to identify any potential discrepancies or irregularities.

The third part of the document addresses the challenges and risks associated with the auditing process. It highlights the need for auditors to remain objective and unbiased throughout their work, and to adhere to the highest standards of professional conduct.

The fourth part of the document provides a comprehensive overview of the reporting requirements and the format of the audit report. It explains the different components of the report, including the scope of the audit, the findings, and the conclusions reached by the auditor.

The fifth part of the document discusses the relationship between the auditor and the management of the entity being audited. It emphasizes the importance of clear communication and cooperation between the two parties to ensure the successful completion of the audit.

The sixth part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document and offers some final thoughts on the role of the auditor in the business world.

de la que existe entre los propios componentes o elementos constitutivos de los mismos, y ello determina que sea defícil determinar con precisión cuál es la exacta influencia que cada una de las variables puede tener aisladamente, y establece que el "todo" o sea el sistema no es necesariamente el resultado de la suma de los componentes independientes.

El interés del IICA por los sistemas de producción data de años y ha estado íntimamente ligado a sus propios objetivos. A todos los niveles ha manifestado este interés a través de sus voceros más calificados, asociándolo a su permanente preocupación por el problema de la producción de alimentos en América Latina y el Caribe.

Es conocido que el crecimiento de la población y de las aspiraciones de la misma por mejorar su nivel alimenticio están imponiendo fuertes presiones sobre la producción de alimentos. sabemos igualmente que si bien en el conjunto de América Latina y el Caribe existe una alta potencialidad productiva, hay sectores que todavía se caracterizan por el atraso de su agricultura.

Esta situación dramatiza su vigencia cuando se la relaciona con la producción de alimentos y la comprobación de que la gran masa de pequeños productores, sobre quienes recae la responsabilidad de producir esos alimentos mantiene todavía un nivel de productividad bajo, no usa la tecnología disponible y conserva sistemas de producción que no le permiten desarrollar al máximo su productividad potencial.

Está comprobado que existe una diferencia clara entre los rendimientos potenciales sobre los que los investigadores informan en las estaciones experimentales y el rendimiento real que se obtiene en las tierras de los pequeños agricultores. Aun cuando esto es comprensible y normalmente aceptado, se tiene sin embargo que también es posible detectar entre el máximo rendimiento real que es posible obtener en esas mismas tierras. Esta diferencia existe porque seguramente se están utilizando prácticas de cultivo que dan como resultado rendimientos más bajos que los que son posibles obtener, y la justificación de este hecho pueda encontrarse en dos formas: una sería identificando "qué" tecnología contribuye a la diferencia; y la otra, identificando "qué hace" que los pequeños agricultores utilicen la tecnología que puede darles como resultado un incremento de producción. Cada una de estas explicaciones en forma individual nos acerca a la razón de la diferencia, pero si se las toma aisladamente son una respuesta incompleta al problema. Por otra parte, esos agricultores reaccionan de la misma forma ante las perspectivas de éxito o fracaso que los agricultores más grandes (agricultores de tipo comercial), pero dada su precaria situación y escasez de oportunidades de inversión, y en razón de su larga experiencia en actividades agrícolas, han desarrollado sus propios sistemas de producción que no pueden ni deben ser ignorados ya que generalmente les han dado resultados casi óptimos dentro del ambiente en que se desarrollan. No debemos olvidar además que existe mucha diferencia entre correr riesgo cuando el mal mayor es perder un ingreso que no es vital, que correr el mismo riesgo cuando la alternativa es pasar o no hambre.

The first section of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded in a clear and concise manner. This practice not only helps in tracking expenses but also ensures that all necessary details are captured for future reference.

The second section provides a detailed breakdown of the various categories of expenses. It includes a list of items such as travel, meals, and entertainment, with corresponding amounts. This section is designed to help readers understand the distribution of their spending and identify areas where they might be able to save.

The third section contains a summary of the total expenses for the period. It includes a table with columns for the category, the amount spent, and the percentage of the total. This visual representation makes it easier to compare different categories and see which ones are the most significant.

The fourth section offers some practical advice on how to manage expenses more effectively. It suggests setting a budget, sticking to it, and regularly reviewing spending habits. The author also mentions the importance of keeping receipts and organizing them in a way that makes them easy to find.

The fifth section concludes the document with a final thought on the value of financial discipline. It encourages readers to take control of their finances and make informed decisions that align with their long-term goals.



De allí que el esfuerzo de síntesis que se realice para diseñar los sistemas de producción que se consideren como alternativas mejores para lograr adecuadas perspectivas de ingreso y bienestar para el pequeño agricultor, debe basarse en el conocimiento de la situación de las unidades de producción que manejan estos agricultores, incluidos los factores exógenos que condicionan su comportamiento.

Este concepto me lleva a manifestar que es importante primero entender los actuales sistemas de producción antes de tratar de modificarlos. Esta política permitiría ofrecer luego a los agricultores aquellas alternativas de producción más convenientes a su condición específica.

Por experiencia personal estoy convencido que los investigadores agrícolas en su tarea de desarrollar nuevas tecnologías no pretenden diseñarlas para que sean utilizadas única o preferencialmente por los medianos o grandes agricultores, pero como tradicionalmente el uso de la tecnología más avanzada conlleva la utilización de una serie de insumos y servicios adicionales y complementarios a los que muy difícilmente tiene acceso el pequeño agricultor, son entonces los medianos y grandes agricultores lo que con mayor facilidad de acceso a estos recursos, están en mejores condiciones que los pequeños para tomar ventaja de las nuevas tecnologías que se desarrollan.

Esto es lo que me lleva a decir, que precisamente el criterio no discriminatorio de la tecnología que se crea, es lo que la hace discriminatoria para el pequeño agricultor, y en consecuencia sería razonable pensar en lo acertado de buscar sistemas que sean diseñados específicamente para los pequeños agricultores y los cuales tomen en cuenta las condiciones básicas en las que se aplicarán. Esta es una de las razones fundamentales por las cuales el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas viene apoyando y colaborando con todos aquellos esfuerzos cuyo objetivo es desarrollar Sistemas de Producción Agrícola específicos para el pequeño agricultor.

Antes de terminar quisiera muy rápidamente referirme a un aspecto que creo es importante por su conexión con los sistemas de producción.

Estimo que todos estamos concientes de la presencia de una serie de interacciones entre los diversos componentes de un Sistema de Producción; interacción que precisamente determina que en oportunidades el "todo" no sea necesariamente el resultado de la suma de sus componentes individuales. De la misma manera, y considerando límites más amplios, podemos identificar al "Sistema" que se integra con la producción, la distribución y el consumo como componentes. Me atrevo a afirmar que el éxito en la fase de producción como resultado de mejores sistemas y tecnología más avanzada, no necesariamente significará por ejemplo, mayor disponibilidad de alimentos para la población consumidora ni tampoco mayor bienestar para el agricultor, si no incorporamos el análisis, los aspectos que tienen que ver con las causas que determinan las pérdidas luego de la cosecha, y aquéllas que determinan la presencia de una serie de problemas en la comercialización de los productos. De esta forma, así como creo que el no considerar

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page. The text is arranged in several columns and appears to be a formal document or report.

las posibles interacciones entre los diversos componentes de un sistema de producción agrícola (semilla, fertilizantes, insecticidas, plaguicidas, asociaciones de cultivos, agua, etc.) contribuye a hacer peligrar el mismo, de igual manera creo que los incrementos y beneficios susceptibles de lograrse con mejores sistemas de producción, pueden esterilizarse si de alguna manera se dejan de lado aspectos como los mencionados.

Hecha esta introducción, me complace dar la palabra a nuestros ilustres expositores.

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO\*

Os sistemas de produção consistem na aplicação conjunta de um grupo de conhecimentos interrelacionados, para obtenção de um determinado produto (11).

Trata-se da aplicação da idéia de sistemas e dos princípios da Teoria Geral de Sistemas ao processo produtivo. Por isto, nesta parte, após uma breve resenha daquela teoria, conceitos envolvidos e citação das principais escolas, serão referidos os diversos níveis de utilização na agricultura e, finalmente, repassadas as principais etapas da pesquisa de sistemas.

### A. TEORIA GERAL DE SISTEMAS

Maciel (15) define a teoria geral dos sistemas como: "ciência multidisciplinar que tem por objeto a investigação dos Sistemas e seus elementos, das combinações daqueles em super sistemas e destes, respectivamente, em estruturas e/ou subsistemas, bem como de seus modos de ação (ou comportamento)".

A idéia de sistema é praticamente tão antiga quanto o homem, visto que é inerente à natureza e, conseqüentemente, perceptível desde o momento em que o homem estabelece relações conscientes com a mesma. Entretanto, só mais recentemente, com o desenvolvimento da Cibernética e a revolução da "comunicação" é que se desenvolveu todo um esforço de elaboração teórica em torno da velha idéia de "Sistema".

A noção de sistema, conforme assinala Maciel (15), é bastante primitiva, no sentido de que não se deixa facilmente definir em função de conceitos mais simples, visto que se trata de um conceito de grande extensão, isto é, aplica-se a quase tudo o que existe, e é "complexo" e "organizado". Conseqüentemente, é também conceito de pequena "compreensão", isto é, o conjunto de notas, nos termos em que podemos entender, é bastante pobre, dando margem às mais variadas denotações.

Maciel (15) termina por apresentar uma definição "interna" e outra "externa" de "sistema", assim como a definição dos conceitos fundamentais envolvidos nas duas definições.

Definido "internamente", um sistema é um conjunto de elementos quaisquer ligados entre si por cadeias de relações, de tal modo a constituirem um todo organizado. Distinguem-se na definição os seguintes conceitos:

**Conjunto** - conceito primitivo, fundamental à Matemática, objeto de estudo da Teoria dos Conjuntos. A Teoria Geral dos Sistemas, por conseguinte, implica a Teoria dos Conjuntos, e portanto, toda Lógica Matemática, em especial o Cálculo Proposicional, a Lógica de Classes e a Lógica de Relações.

**Elemento** - conceito primitivo, relativo, que supõe, juntamente com o anterior, o problema clássico em Filosofia da Ciência do dualismo: Partes x Todo, problema de grande importância que conduz diretamente às questões da simplicidade e da complexidade em Ciência.

---

\* Este trabalho é parte de outro maior, ainda em fase de elaboração, sobre "O Enfoque de Sistemas na Programação da Pesquisa Agropecuária".

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Relação - conceito absolutamente primitivo, constituindo problemática clássica tanto em Filosofia quanto em Ciência, essencial à correta compreensão de "conjunto" e "sistema". Recorde-se que somente em termos de relação é possível definir as propriedades de "pertinência" (de um elemento a seu conjunto) e de "inclusão" (de um subconjunto em seu conjunto). Além disto o conceito de relação está na essência mesma do conceito de sistema, visto que um sistema não pode ser entendido senão em termos de uma estrutura e esta vem a ser, em última análise, um conjunto de relações.

O próprio conhecimento se define como uma relação entre sujeito (connoscente) e objeto (conhecido), em que o sujeito se acha determinado pelo objeto (12). E a ação, contraparte do conhecimento, se define como uma relação entre sujeito (agente) e objeto (paciente), em que o sujeito determina o objeto. Através da relação, portanto, a Gnoseologia corresponde a Praxeologia, isto é, a uma teoria do conhecimento corresponde uma teoria da ação.

Todo - conceito primitivo (mas complexo, porque supõe todos os outros), levando diretamente ao estudo da Cosmologia. Envolve algumas das questões mais profundas da Filosofia e da Ciência: o uno e o múltiplo, o simples e o complexo, o orgânico e o inorgânico, a harmonia e o caos, a entropia e a desentropia (ausência de entropia), o determinado e o indeterminado, o uniforme e o multiforme, etc.

Definido "exteriormente" (15), um sistema é concebido como um todo organizado, dinamicamente relacionado com o meio externo (isto é, continuamente sujeito à mudança) e que apresenta, em qualquer momento, um conjunto de atributos e de modos de ação (ou comportamento). Destacam-se os conceitos:

Mudança - filosoficamente equivalente à "diferença" e considerado talvez, o mais "primitivo" da Cibernética, devido a sua grande extensão e pequena compreensão. É praticamente impossível sua conceituação em um trabalho limitado como este.

Atributo - aquilo que é próprio do Sistema, que o fez diferente dos demais, sua característica específica. Confunde-se com o que se entende por predicamento ou categoria.

Modo de ação - (ou comportamento) de um Sistema, relação definida entre a ação que o sistema recebe do meio exterior e aquela que ele transmite ao meio. Novamente se evidencia o papel central da relação na Teoria Geral dos Sistemas.

Somente a Teoria Geral dos Sistemas, com sua abordagem eminentemente interdisciplinar, pode fornecer um enfoque suficientemente universal e ao mesmo tempo heurístico, à altura de propiciar um método ou uma linguagem adaptável às diversas ciências, mesmo aquelas cujo objeto material se situa em ordem distinta do real, como por exemplo Biologia e Economia. A Teoria Geral dos Sistemas realiza este método através da análise relacional, estrutural ou funcional.

Um "Sistema" é, em última análise, um conjunto de entes (elementos) e de suas relações. Uma "estrutura" vem a ser o conjunto dessas relações entre esses elementos. Logo, Sistema é "coisa", estrutura é "relação". Sistema é conceito absoluto; estrutura é conceito eminentemente relativo.

Portanto, se todo sistema tem sua estrutura, e se esta não se acha determinada cosmologicamente pela natureza objetiva dos elementos ativos que o compõem,

the first of these is the fact that the ... ..  
and the second is the fact that the ... ..  
the third is the fact that the ... ..  
the fourth is the fact that the ... ..

the fifth is the fact that the ... ..  
the sixth is the fact that the ... ..  
the seventh is the fact that the ... ..  
the eighth is the fact that the ... ..

the ninth is the fact that the ... ..  
the tenth is the fact that the ... ..  
the eleventh is the fact that the ... ..  
the twelfth is the fact that the ... ..

the thirteenth is the fact that the ... ..  
the fourteenth is the fact that the ... ..  
the fifteenth is the fact that the ... ..  
the sixteenth is the fact that the ... ..

the seventeenth is the fact that the ... ..  
the eighteenth is the fact that the ... ..  
the nineteenth is the fact that the ... ..  
the twentieth is the fact that the ... ..

the twenty-first is the fact that the ... ..  
the twenty-second is the fact that the ... ..  
the twenty-third is the fact that the ... ..  
the twenty-fourth is the fact that the ... ..

the twenty-fifth is the fact that the ... ..  
the twenty-sixth is the fact that the ... ..  
the twenty-seventh is the fact that the ... ..  
the twenty-eighth is the fact that the ... ..

the twenty-ninth is the fact that the ... ..  
the thirtieth is the fact that the ... ..  
the thirty-first is the fact that the ... ..  
the thirty-second is the fact that the ... ..

the thirty-third is the fact that the ... ..  
the thirty-fourth is the fact that the ... ..  
the thirty-fifth is the fact that the ... ..  
the thirty-sixth is the fact that the ... ..

the thirty-seventh is the fact that the ... ..  
the thirty-eighth is the fact that the ... ..  
the thirty-ninth is the fact that the ... ..  
the fortieth is the fact that the ... ..



torna-se possível adotar um método de análise de estrutura -análise relacional- suficientemente geral para que se aplique a todos os domínios do real. Por isto é que Maciel (15) afirma que a Teoria Geral dos Sistemas realiza a unificação das Ciências.

Matematicamente, diz ele, uma sociedade é um conjunto (Sistema) de indivíduos (elementos ativos); e um organismo multicelular é um conjunto (Sistema) de células (elementos ativos). Portanto, "sociedade" e "organismo multicelular" são entes matematicamente isomorfos. A unificação das ciências da vida, por conseguinte -incluindo aí, naturalmente, a Biologia e também a Sociologia- torna-se metodologicamente viável e bastante natural.

Estabelecido o isomorfismo entre os sistemas investigados (biológicos ou sociais, por exemplo), cabe destacar os conceitos fundamentais em torno dos quais se concentra a unificação das ciências. A categoria fundamental é a de "Ação". Os elementos que constituem um organismo vivo, ou um sistema social, são "elementos ativos". Ao conjunto de elementos do Sistema (biológico ou social), está necessariamente associado um conjunto de "atividades". Porém, ação subentende "relação".

Qualquer sistema, não importa a que domínio objetivo da realidade pertença, supõe estes três conjuntos intimamente associados: conjunto de elementos, conjunto de atividades (ações) e conjunto de relações.

No entanto, as categorias de ação e relação não são suficientes para determinar um sistema complexo. Juntas, elas constituem a categoria da "interação", que tanto pode ser definida em termos de terceiro conjunto (estrutura), quanto em termos de uma relação definida no conjunto dos estímulos e respostas ("inputs" e "outputs") do sistema. Falta ainda uma última categoria para completar a análise. A relação entre estímulo e resposta, que constitui a essência da interação, exige, pela própria definição de relação, que se tenham ao menos "dois elementos" trocando ação. O estímulo de um é igual à resposta do outro, é uma "transformação" dessa resposta. Impõe-se, pois, mais essa categoria -a de comunicação ou informação.

Ainda segundo Maciel (15), existem, na Teoria Geral dos Sistemas, seis grandes correntes ou "escolas":

- Escola americana; que se iniciou ainda na década de 30, com os trabalhos do matemático N. Wiener e do médico A. Rosenblueth, respectivamente do Massachusetts Institute of Technology e da Harvard Medical School. E é esse mesmo Wiener que confessa um já então antigo interesse pela metodologia: "De há muito que eu vinha me interessando pelo método científico, tendo, de fato, participado do seminário Josiah Royce, de Harvard, sobre o mesmo assunto, de 1911 a 1913" (23). Oficialmente, entretanto, o que nascia àquela época era a Cibernética, embora ela só viesse à luz, como tal, 35 anos depois, com a publicação dos livros (hoje clássicos) de Wiener, "Cybernetics", anteriormente citado, e de Shannon e Weaver, "The Mathematical Theory of Communication" (20). A Teoria Geral dos Sistemas, sob a denominação de "teoria organísmica", já havia nascido por volta de 1925, com os trabalhos de Biologia de Von Bertalanffy (5) e com os trabalhos filosóficos de Whitehead (22). Mais recentemente, a escola americana expandiu-se extraordinariamente, subdividindo-se em diversas "correntes" complementares, das quais é preciso destacar: (a) a corrente da chamada Pesquisa Operacional; (b) a corrente da Teoria

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Geral dos Sistemas, ambas bem representadas por Mesarovic e Ackoff (17), ou mais representativamente, pelo grupo que trabalha atualmente no Case Institute of Technology, sob a direção do Prof. E. A. Johnson; (c) a corrente da chamada "Computer Science" (Ciência da Computação), atualmente o campo mais dinâmico de aplicação e desenvolvimento da Teoria Geral dos Sistemas; (d) a corrente da Teoria dos Autômatos e, finalmente, (e) um grupo de subcorrentes responsáveis por importantes desenvolvimentos como as Gramáticas Formais, a Informática de um modo geral, e outros.

- Escola inglesa; representada pelos importantíssimos trabalhos do psiquiatra R. Ashby -autor da melhor obra sistemática e de tratamento conceptual de Cibernética até hoje publicada (recentemente traduzida e entregue ao público brasileiro)-, pelos trabalhos do neurologista G. Walter e outros.

- Escola francesa; embora menos importante, também é expressiva, tendo à frente o matemático L. Couffignal.

- Escola polonesa; bem mais significativa, chegando ao mesmo nível de excelência das escolas inglesa e americana, é a escola polonesa que, com Tadeusz Kotarbinski, filósofo e professor da Universidade de Varsóvia, pretende ser pioneira no estudo dos sistemas. Kotarbinski foi um dos mais ilustres representantes do chamado "Círculo de Varsóvia", do movimento neo-positivista lógico contemporâneo. Entre suas mais importantes contribuições filosóficas, está precisamente a Praxeologia, ou Teoria Geral da Ação, que ele entendia como a "ciência da ação eficaz". O. Lange, outro grande nome da escola polonesa, econometrista ilustre, faz datar de 1913 os primeiros trabalhos de Kotarbinski sobre Praxeologia ("Esboços Práticos", "O Ato", "Curso de Lógica", etc.), embora reconheça com Von Mises que o termo "praxeologia" fora utilizado pela primeira vez pelo sociólogo francês Espinas, em 1890, e, logo depois, pelo matemático soviético E. Slucki, cuja obra (publicada em alemão, "Ein Beitrag zur formal-praxeologischen Grundlegung der Oeconomic") data de 1926. O próprio O. Lange trouxe uma boa contribuição à Teoria Geral dos Sistemas, com seu livro "Wholes and Parts - A General Theory of System Behavior" (14), no qual ele oferece um tratamento matemático rigoroso (e vazado numa linguagem quase exclusivamente retirada das Matemáticas Finitas) do monumental livro de R. Ashby, "An Introduction to Cybernetics" (4).

- Escola canadense; merecem especial atenção, pelo seu vigor e alcance, duas correntes do pensamento cibernético atual. A primeira é liderada por Von Bertalanffy, biólogo ilustre, professor de Biologia Teórica do Departamento de Zoologia da Universidade de Alberta, Canadá, fundador do Center for Advanced Studies in Theoretical Psychology da mesma instituição, e co-fundador, em 1954, da Society for the Advancement of General Systems Theory, hoje Society for General Systems Research, afiliada à American Association for the Advancement of Science. Esta escola representa a contribuição valiosa dos cientistas que trabalham estritamente no campo da Biologia. Disputando (aparentemente com vantagem) as honras de pioneirismo com a Cibernética da escola americana, ela tende a substituir o nome "cibernética" pela locução (sem dúvida mais sugestiva e metodologicamente mais heurística) de "teoria geral dos sistemas". Além disso, cabe a ela -e principalmente a Von Bertalanffy- a primazia na abertura para uma problemática mais ampla e mais geral, a dos chamados "sistemas abertos", que contém os "sistemas fechados" como casos particulares. Nessa área trabalham N. Rashevsky, atualmente na Universidade de Chicago; A. Rapoport, W.R. Hess, R. Rosen, J. von Uexkull, e outros.

The first part of the document discusses the general principles of the proposed system, including its objectives and the scope of the project. It outlines the various components and their interrelationships, providing a comprehensive overview of the system's architecture.

The second part of the document details the specific implementation of the system, covering the design and development of the various modules. It describes the data flow, control logic, and the integration of the different components.

The third part of the document presents the results of the system's performance evaluation, comparing the actual outcomes with the expected goals. It includes a discussion of the strengths and weaknesses of the system, along with suggestions for future improvements.

The fourth part of the document concludes the report, summarizing the key findings and the overall contribution of the work. It emphasizes the significance of the system and its potential for widespread application in the field.

Finally, the document lists the references used during the research and development process, providing a basis for further study and exploration in this area.

- Escola soviética; a segunda corrente é a que se poderia chamar de escola soviética, cujas origens remontam, de certo modo, a Pavlov e Frolov, representada pelo Prof. V.M. Glushkov, da Academia de Ciências da URSS e atual diretor do Instituto de Cibernética de Kiev. Embora tenha se ressentido da fase de obscurantismo da época de Stalin, quando a própria Lógica Matemática foi banida dos programas da Universidade por imposição do Partido Comunista, a escola soviética é hoje poderosa e responsável por uma intensa produção, somente comparável à dos matemáticos russos.

## B. NÍVEIS DE APLICAÇÃO - SISTEMAS NA PESQUISA

Conforme foi destacado, a Teoria Geral dos Sistemas, com sua abordagem eminentemente interdisciplinar, propicia um enfoque suficientemente universal e uma metodologia adaptável às diversas ciências. É justamente com base nesta universalidade que se pode viabilizar a aplicação da idéia de sistemas e a utilização do instrumental da Teoria Geral dos Sistemas nos mais variados níveis da atividade humana.

Em termos do processo produtivo, aplicando-se às diversas formas de produção, desde a produção individual intelectual, até àquelas que envolvem a utilização de um instrumental bem mais complicado e diversificado, como é o caso dos grandes complexos institucionais com múltiplos produtos.

Dentro dessa linha, e considerada a agricultura como um processo de ação do homem sobre a natureza, como o processo produtivo através do qual o homem obtém da natureza os produtos essenciais para a sua sobrevivência e bem estar, também em termos de setor agropecuário, poderemos encontrar a utilização da idéia de sistemas nos mais variados níveis.

Em primeiro lugar, a utilização do enfoque e do instrumental de sistemas, a nível do processo primário de produção de bens agropecuários. Trata-se do processo através do qual se obtém os produtos agropecuários, em forma isolada ou associada, e que se constituem em um sistema, podendo, portanto, ser abordado com os meios propiciados pela Teoria Geral dos Sistemas. Com isto o homem, o técnico, o produtor, o agricultor, passa a contar com os instrumentos que lhe permitem explicar, compreender e realizar a produção agropecuária em forma mais eficiente, no seu benefício e dos demais.

Neste nível, é muito estreito o relacionamento entre o enfoque de sistemas, a Administração Rural e o Planejamento a nível da unidade de produção agropecuária. É muito difícil, talvez impossível, estabelecer os limites onde termina o campo de um e começa o de outro. O que se sabe é que a idéia de sistemas tem maior abrangência do que a da Administração Rural, assim como esta tem maior amplitude que o planejamento da Unidade de Produção.

No outro extremo pode-se encontrar a utilização da Teoria Geral dos Sistemas na abordagem dos complexos institucionais, como seria o caso do Governo (considerado como conjunto de instituições e organizações que realizam variadas funções), e mais especificamente o nível setorial.

Especificamente no caso do setor agropecuário, trata-se da utilização do enfoque sistêmico, não somente em termos de estruturação e organização do complexo institucional, mas também no que se refere à abordagem operacional.

...the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ... the third is the fact that the ...

THE SECOND PRINCIPLE OF THE THEORY

The second principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The third principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The fourth principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The fifth principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The sixth principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The seventh principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The eighth principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

The ninth principle of the theory is that ... the first of these is the fact that the ... the second is the fact that the ...

É o caso do Ministério da Agricultura no Brasil, que procura desenvolver a função que lhe corresponde no setor público, organizado em três grandes sistemas: Sistema de Abastecimento, Sistema de Produção e Sistema de Fiscalização e Controle. Paralelamente, a função Planejamento se desenvolve também em termos de um Sistema Nacional de Programação Agropecuária. Além do que, os diversos órgãos que compõem e atuam nos diversos sistemas antes citados tratam de se estruturar e operar de acordo com a concepção sistêmica.

Vamos encontrar, portanto, a utilização da idéia de sistema no exercício daquelas funções que se constituem em instrumento para uma atuação mais eficiente do setor agropecuário e, conseqüentemente, como um estímulo expressivo para o desenvolvimento da agricultura.

É o caso da pesquisa agropecuária. Para uma instituição de pesquisas agropecuárias, a preocupação com os Sistemas de Produção pode ter diversas dimensões, naturalmente todas elas amplamente interrelacionadas, porém constituindo-se em preocupação mais específica de determinados setores do órgão (11). Uma das dimensões é o sistema de produção como produto final da pesquisa. Em outras palavras, a atividade desenvolvida e/ou promovida pelo órgão pesquisa, nada mais é que o processo produtivo através do qual, mediante a utilização de determinados recursos, especialmente humanos, trata-se de obter um produto final materializado nos novos conhecimentos que permitirão modificar o processo produtivo na agricultura. O enfoque de sistema visa um produto final mais acabado, de tal forma que a pesquisa proporcione, não apenas os conhecimentos isolados, mas o conhecimento sobre o conjunto de variáveis intervenientes, assim como as suas interações e os resultados previstos.

O intenso esforço que vem sendo desenvolvido pelo Departamento de Difusão de Tecnologia da EMBRAPA, é um magnífico exemplo da tentativa de caracterização "a posteriori" deste produto, ordenado em sistema. Para isto utilizam, não só os conhecimentos acumulados pela pesquisa, através do modelo difuso de pesquisas (3), usualmente aplicado na América Latina, mas também, de uma forma muito especial, apelam para a experiência dos produtores agrícolas e para a vivência dos agentes de assistência técnica e extensão rural.

Os Sistemas como Meio (como Método) - Aqui queremos nos referir ao enfoque de sistema como método, como especialidade; trata-se da análise de sistemas ou pesquisa de sistemas, como chamam outros. Queremos referir-nos ao trabalho desenvolvido por elementos especializados, aqueles que se costuma denominar de Sistemólogos.

Trata-se dos analistas de sistemas que, utilizando adequadamente instrumentos como modelagem, simulação, computação, teoria dos jogos, fluxos, etc., desempenham papel semelhante ao dos especialistas em pesquisa operacional nas indústrias e outros setores.

Note-se, como assinala Morley (18), que "na elaboração de modelos, o uso de técnicas de simulação, diagramas de fluxos e de computadores são ajudas para a aproximação por sistema, porém não suas características essenciais". É o próprio Morley que destaca: "O enfoque de sistemas considera um processo objeto de estudo em relação com um sistema definido, e não como um fenômeno isolado. Esta é sua característica essencial". Portanto, o enfoque só se materializa plenamente

1870. The first year of the century was marked by a series of events that shaped the course of American history. The Civil War, which began in 1861 and ended in 1865, was a pivotal moment in the nation's development. It resulted in the abolition of slavery and the preservation of the Union. The Reconstruction period that followed was a time of significant social and political change, as the country sought to rebuild and integrate the newly freed African American population. The Industrial Revolution was also in full swing, leading to rapid economic growth and the rise of a new industrial class.

The American West was being explored and settled, with the discovery of gold in California in 1848 leading to a massive influx of settlers. The transcontinental railroad, completed in 1869, further facilitated westward expansion and trade. The Gilded Age, characterized by the accumulation of great wealth by a few and the growth of a new industrial class, was beginning to take shape.

The Progressive Era, which began in the late 19th century and lasted until the early 1920s, was a period of significant social and political reform. Reformers sought to address the problems of the Industrial Revolution, such as the exploitation of workers, the growth of monopolies, and the corruption of government. The Progressive movement led to the passage of numerous laws and regulations that aimed to improve the lives of ordinary Americans. The women's suffrage movement, which culminated in the passage of the 19th Amendment in 1920, was a major achievement of this era. The Progressive Era also saw the rise of the muckrakers, who exposed the corruption and excesses of the Gilded Age through their writing.

The early 20th century was a time of rapid technological advancement and scientific discovery. The invention of the automobile and the airplane revolutionized transportation and travel. The discovery of the structure of DNA in 1953 laid the foundation for modern genetics and biology. The space race between the United States and the Soviet Union began in 1957, leading to the first human spaceflight in 1968 and the moon landing in 1969. The nuclear age was also dawning, with the development of nuclear energy and the threat of nuclear war.

The mid-20th century was a period of significant social and political change. The Civil Rights Movement, led by Martin Luther King Jr., fought for the rights of African Americans and led to the passage of the Civil Rights Act of 1964. The Vietnam War, which began in 1955 and ended in 1975, was a controversial and costly conflict. The Watergate scandal, which led to the resignation of President Richard Nixon in 1974, was a major political event. The feminist movement, which sought to achieve equality for women, was also in full swing.

The late 20th century was a time of economic growth and technological innovation. The rise of the computer and the internet revolutionized communication and business. The end of the Cold War in 1991 marked the beginning of a new era of international relations. The 1990s saw the rise of the New York Yankees and the Chicago Bulls, who dominated professional sports.

The early 21st century has been marked by significant events, including the 9/11 attacks in 2001, the War on Terror, and the 2008 financial crisis. The rise of the Affordable Care Act in 2010 and the election of Barack Obama in 2008 were major political events. The ongoing debate over climate change and the environment is also a major focus of the current era. The future of the United States and the world remains uncertain, but the legacy of the past continues to shape the course of the future.



através do esforço interdisciplinar em que, juntamente com os sistemólogos, atuam os pesquisadores das ciências biológicas e sociais, estatísticos, economistas e programadores.

É necessário que o órgão de pesquisa conte com especialistas em Análise (ou Síntese ou Pesquisa) de sistemas, não só em diferentes órgãos do nível central, mas também nas unidades descentralizadas.

O Enfoque de Sistemas como base da Programação - Trata-se da adoção do enfoque de sistemas como estratégia básica na pesquisa agropecuária. Aqui não se trata de técnicas e instrumentos, mas da adoção, por parte de todos os pesquisadores vinculados ao órgão de pesquisa, de uma nova postura com relação à pesquisa, na qual a visão globalizante do sistema de produção se torna o componente essencial.

Conforme assinala Brockington (7), "o enfoque de sistema é uma forma de pensar, e as técnicas que se possam aplicar são essencialmente incidentais ..." Isto não está em oposição com uma pesquisa analítica convencional, onde o pesquisador aborda o processo componente mediante experimentos controlados. A análise de um sistema é essencial para lograr as informações necessárias à síntese do sistema total: os dois processos são mutuamente interdependentes; não competitivos.

Fundamentalmente, trata-se da seleção de problemas e fixação de objetivos, segundo uma nova ótica, na qual o que interessa é o comportamento do sistema de produção como um todo, e não, isoladamente, de cada uma das partes que o compõem.

Trata-se da adoção de um enfoque operacional e metodológico na pesquisa, coerente com o Sistema Institucional baseado no modelo concentrado de execução de pesquisa - é o que a EMBRAPA está implantando.

Aquí a preocupação principal se concentra na utilização da abordagem de sistemas como estrutura e fundamento da seleção de projetos e atividades de pesquisa. Envolve necessariamente uma mudança de postura por parte dos pesquisadores e uma revisão na velha rotina: observação (problema)-hipótese-predição dedutiva e teste de desempenho, conforme assinala Dillon (8): "... baseada no culto de níveis arbitrários de significado estatístico". Revisão que não vai alterar a metodologia científica, mas sim o enfoque e o contexto, nos quais ela é um meio e não um fim em si mesmo.

É o descobrimento, por parte do pesquisador agrícola, das possibilidades da utilização de um instrumental científico, até há pouco não utilizado, e, com raras exceções, desconhecido para eles, isto é, a lógica dialética. Note-se que se trata de aplicação da dialética, não como uma alternativa de substituição à lógica formal, mas, para seguir a partir do momento em que esta se esgota, e assim enriquecer metodologicamente a busca dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento do setor agropecuário.

É um processo dialético no qual, a partir da situação atual (tese) verificando outras possibilidades proporcionadas pela ciência e a tecnologia e a experiência de técnicos e produtores (antítese), e através da análise desta

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be clearly documented, including the date, amount, and purpose of the transaction. This ensures transparency and allows for easy reconciliation of accounts.

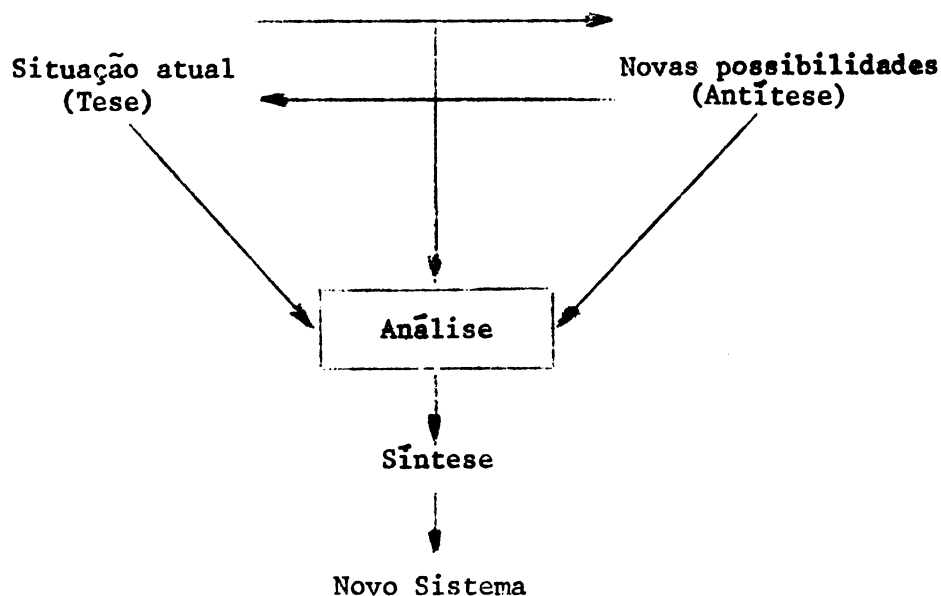
The second part of the document provides a detailed breakdown of the company's financial performance over the past year. It includes a comparison of actual results against budgeted figures, highlighting areas of both strength and weakness. The analysis shows that while revenue has increased, operating expenses have also risen, leading to a narrower profit margin than anticipated.

The third part of the document outlines the company's strategic goals for the upcoming year. It focuses on improving operational efficiency, reducing costs, and expanding into new markets. Key initiatives include investing in new technology, streamlining processes, and launching targeted marketing campaigns.

The fourth part of the document discusses the company's commitment to social responsibility and environmental sustainability. It details various initiatives, such as reducing carbon emissions, supporting local communities, and ensuring ethical sourcing of materials. These efforts are seen as integral to the company's long-term success and reputation.

The fifth part of the document provides a summary of the company's overall financial health and outlook. It notes that despite challenges, the company remains well-positioned to meet its goals and maintain a strong competitive advantage. The management team is confident in the company's ability to navigate future uncertainties and achieve sustained growth.

situação global e das contradições que ela encerra, chega-se ao novo sistema (síntese). O gráfico abaixo representa este processo.



Ainda segundo Dillon, "Superar uma visão do mundo em função dos conceitos de reducionismo e mecanicismo, em que o reducionismo subentende a redução dos fenômenos às suas partes básicas, enquanto o mecanicismo subentendia que os fenômenos podiam ser explicados em termos de relacionamento de causa e efeito, mecânicos ou automáticos. Substituir esta visão pelo expansionismo, a teleologia e a síntese, cada vez mais reconhecidos pelas ciências na época atual como formas adequadas à compreensão do mundo".

O expansionismo é o inverso do reducionismo, pressupondo que os objetos e acontecimentos constituem parte de todos maiores: dá ênfase ao todo, sem abandonar o estudo das partes; porém este, a partir do conhecimento e funcionamento do todo. A abordagem teleológica ou de meios-fins, implica no estabelecimento de um objetivo e na aferição das diretrizes alternativas no tocante à forma de alcançá-lo, quaisquer que sejam as condições iniciais especificadas. A Síntese é o instrumento fundamental de agregação e reconstituição do todo, uma vez reformuladas as partes.

### C. ETAPAS E PROCEDIMENTOS

Um sistema de produção, de controle, de comunicação, institucional ou outro, consiste em um conjunto de elementos (insumos e produtos), com uma estrutura que vem a ser o conjunto das relações entre os elementos que o conformam, incluindo nas relações também as interações.

... ..

... ..

... ..

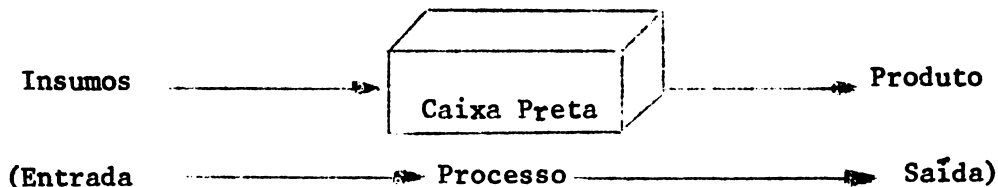
... ..

... ..

O objetivo da pesquisa, em base ao enfoque de sistemas, pode ser a explicação e predição do comportamento de um sistema, ou o que é mais freqüente, o aperfeiçoamento do controle de sistemas já utilizados e a caracterização de novos sistemas mais eficientes que os atuais.

Análise e síntese são os instrumentos básicos do enfoque de sistemas. Ao contrário do que alguns erroneamente supõem, a síntese não substitui a análise; ao contrário, entre as duas deve existir uma estreita relação de complementariedade. Cada esforço e cada fase da pesquisa deve envolver a ambos.

O uso do conceito da "caixa preta" pode ajudar a diferenciação entre a análise e a síntese. Usa-se a figura da "caixa preta" para representar fenômenos, detalhes e processos que apresentam um comportamento regular, estável e independente. Em princípio pode-se considerar o "sistema" como uma "caixa preta", em uma situação na qual os insumos ou entradas e os produtos ou saídas, são conhecidos e podem ser medidos; no entanto, permanece desconhecido o processo de transformação de insumos em produtos.



Através da análise do sistema trata-se de ir abrindo pelo menos alguns dos compartimentos que conformam a "caixa preta", onde cada um representa uma parte conhecida do processo de transformação. Quando a "caixa preta" original é totalmente substituída por caixas abertas, fica-se conhecendo todos os detalhes do sistema e se tem uma análise completa.

Já a síntese do sistema geralmente tem a ver com a aplicação do conhecimento obtido com a análise para modificar o sistema original, ou para formular sistemas completamente novos. Isto tanto envolve a especificação de um novo conjunto de elementos (descrição do sistema), como também a modificação das relações entre os componentes (controle ou manejo do sistema através da modificação da estrutura).

Wright (24) assinala que a seqüência habitual na pesquisa de sistemas é a seguinte:

- i) Especificação do problema, o que leva a uma definição qualitativa do sistema relevante;
- ii) Análise do sistema, com o que se tenta obter uma especificação quantitativa do sistema;
- iii) Síntese do Sistema, que procura dar a solução do problema original

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..

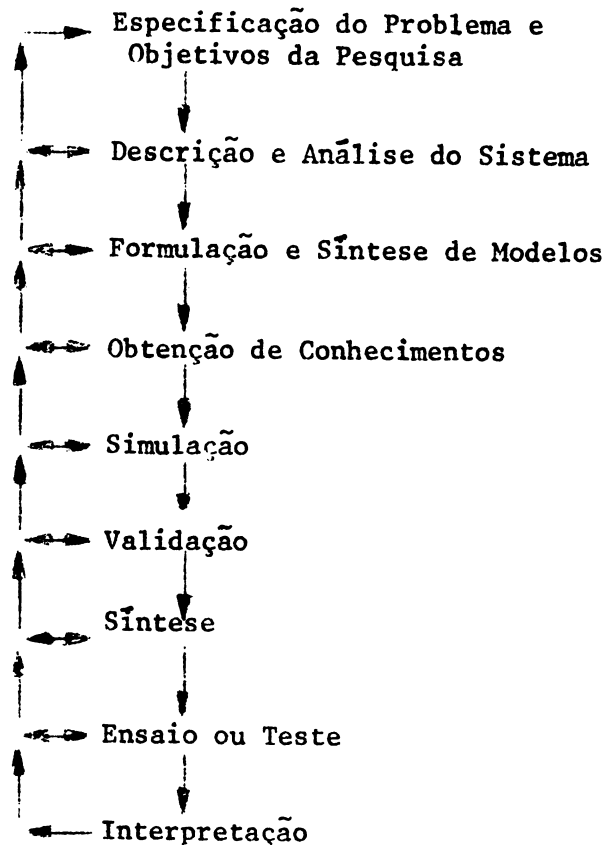
... ..  
... ..

... ..  
... ..

... ..  
... ..

Ainda segundo Wright, esta seqüência de atividades tem uma interrelação muito estreita; a análise e a síntese podem ocorrer simultaneamente a muitos níveis do sistema básico.

Com base em Morley (18) e Wright (24) e com algumas modificações, as etapas no estudo de sistemas seriam as que seguem:



Esquema do Fluxo do Estudo de Sistemas

Como se pode ver, a principal característica do esquema apresentado é a auto-regulação com respeito às etapas anteriores.

Especificação do Problema - Trata-se da reunião dos antecedentes e justificativa do esforço a ser desenvolvido mediante a utilização do enfoque de sistemas, apoiado no uso do instrumental propiciado pela Teoria Geral dos Sistemas. É fundamental uma clara definição dos objetivos perseguidos com o esforço a ser realizado. Nada mais é do que a caracterização do Problema, sua importância, e definição dos objetivos, referentes ao método científico.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..



Descrição e análise do Sistema - Esta fase, sendo parte do contínuo iniciado na anterior, não deve ser facilmente diferenciável. Uma adequada especificação do problema deve incluir uma descrição dos componentes dos sistemas utilizados e suas relações. Segundo Wright (24), o ponto de partida deste processo deve ser uma representação muito simples de insumos e produtos - para o que podem ser usadas representações diagramáticas - a qual deverá ser aprofundada progressivamente através da identificação de:

- i) Subsistemas maiores
- ii) Componentes relevantes e relações dentro de cada subsistema
- iii) Conexões entre os subsistemas
- iv) Variáveis ambientais importantes
- v) Pontos de controle

Uma representação diagramática facilita identificar o tipo de dados e informações que se necessitam para uma descrição mais adequada do sistema, assim como para análise do mesmo. Da análise dos sistemas conhecidos e/ou utilizados, da previsão das possibilidades de conhecimentos a serem gerados pela pesquisa, e dos objetivos a serem perseguidos pelo processo produtivo agropecuário, surgem as informações que permitirão a visualização dos sistemas objetivos; conseqüentemente, os elementos básicos para a fase seguinte, ou seja: síntese de Modelos.

Formulação e Síntese de Modelos - O trabalho com sistemas apoia-se em grande parte, no uso de modelos, tanto porque freqüentemente é muito difícil ou impraticável o estudo do sistema real, como também porque geralmente o objetivo é a formulação de novos sistemas, inexistentes na nossa realidade agropecuária, tornando-se, portanto, imprescindível o auxílio dos modelos.

Modelo é a representação de um sistema. Representação que pode ser física ou matemática. Ackoff, Gupta et al. (1) distinguem três tipos básicos de modelos: icônicos, análogos e simbólicos.

Os modelos icônicos repetem as propriedades relevantes do sistema real em uma escala reduzida. Na pesquisa agropecuária são muito utilizados; é o caso da parcela experimental, dos ensaios em unidades experimentais, etc.

Os modelos análogos estão baseados pela utilização de uma propriedade em representação de outra; por exemplo: o uso de correntes elétricas para representar correntes de água e vice-versa.

Modelos simbólicos são aqueles nos quais as propriedades estão representadas por símbolos. É o caso dos modelos matemáticos quantitativos. Estes podem ser de diversos tipos e complexidades, desde a simples equação linear, passando pelos modelos de regressão, até modelos de grande número de variáveis e equações que só têm a solução viabilizada com o uso da computação eletrônica.

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

... the ... of ... in ... the ... of ...

Wright (24) destaca que o uso de modelos pode desempenhar uma diversidade de funções, porém assinala que Howell e Teichroew (13) distinguem aplicações descritivas e normativas. Quando usado com fim descritivo, o modelo atua como marco para a identificação dos elementos do sistema e suas relações, e para determinação das formas funcionais satisfatórias destas relações. O fato de se ter que tomar decisões sobre a existência e importância relativa dos elementos do sistema e suas relações, contribui para a compilação da informação existente acerca do sistema e para a avaliação da mesma. Além do que, é um meio de dirigir a atenção da pesquisa para aqueles aspectos do sistema cuja compreensão está limitada pela falta de conhecimento. O uso descritivo dos modelos é, acima de tudo, uma ferramenta da análise de sistemas, cujo objetivo é alcançar uma melhor compreensão do sistema. É, talvez, a razão principal, e que por si só justifica a adoção pura e simples do enfoque de sistemas como base da programação da pesquisa, independente da utilização de outros instrumentos da pesquisa de sistemas, como seria o caso da simulação.

Os modelos, quando usados normativamente, visam a solução de problemas tais como: a dedução de regras de decisão que auxiliam na identificação do ótimo ou estão relacionados com o controle do sistema ou com sua sintetização. Por isto, um modelo normativo requer uma função objetivo para avaliar diferentes regras de decisão. Em geral, para os problemas de tomada de decisões, a função objetivo estará vinculada aos benefícios econômicos ou ao lucro.

A maior dificuldade no desenvolvimento de modelos para sistemas bio-econômicos é a falta de dados, especialmente coeficientes e parâmetros biológicos. O esforço de pesquisa tradicionalmente tem-se concentrado em subsistemas parciais, isolados do resto do sistema. Segundo Wright (24), enquanto isto aumentou o conhecimento sobre o sistema no nível micro, não houve o esforço simultâneo para sintetizar este conhecimento no contexto do sistema total.

Ainda que a falta de dados e conhecimentos possa constituir-se em uma séria limitação para a formulação de modelos satisfatórios, a simples tentativa de elaborar os modelos pode desempenhar um importante papel na identificação do tipo de informação que se necessita, constituindo-se em valioso instrumento para a seleção de problemas e priorização das pesquisas.

Obtenção de conhecimentos - Já foi salientado que tanto na descrição e análise dos sistemas atuais como na formulação ou síntese de modelos são identificadas "lagunas", "vazios" de dados e conhecimentos.

Aqui não só nos referimos ao esforço de coleta de dados e busca de novas informações, mas principalmente ao esforço de pesquisa que deve ser realizado na busca de novos conhecimentos.

Trata-se da procura da solução para os problemas relevantes que foram identificados na análise dos sistemas e na formulação de novos modelos. É a utilização da metodologia científica e a aplicação das técnicas experimentais, visando a obtenção de conhecimentos parciais que serão utilizados como insumos na sintetização dos novos sistemas.

Neste ponto torna-se evidente a relação de complementariedade entre a análise e a síntese, e fica bem clara a impropriedade de considerar que a pesquisa



de sistemas substitui ou elimina a pesquisa analítica convencional. O que poderia ser considerado inovativo é o fato de que a seleção dos problemas objeto da busca de novos conhecimentos, é feita no contexto amplo do sistema e, consequentemente, com um grau de segurança muito mais elevado quanto à sua relevância na melhoria do processo produtivo.

Com os conhecimentos assim obtidos, utilizando ou não a simulação é que se fará o esforço de síntese, visando a obtenção de novos sistemas.

Simulação - Tanto a simulação como a validação -que está intimamente associada à primeira- não têm necessariamente de estar presentes na pesquisa de sistemas. A partir dos resultados obtidos na fase anterior, através da experimentação e da pesquisa, pode-se passar diretamente à etapa da sintetização. No entanto, sem dúvida, a simulação constitui-se em instrumental de grande valor para a obtenção de resultados mais rápidos, e geralmente com expressiva redução de custos, apesar de exigir pessoal especializado.

Segundo Wright (24), Balintfy, Burdick et al.(21), a simulação é definida como uma técnica que envolve a elaboração de um modelo de uma situação real (sistema) e a posterior realização de experimentos sobre este modelo. Logo, em essência, a simulação é uma operação de duas fases, que envolve elaboração e experimentação de modelos (Note-se que a experimentação aqui referida é a que se desenvolve em laboratório de computação, a partir de modelos matemáticos).

Conforme destacam Bravo & Piñeiro (6), qualquer estudo de sistema que use simulação como ferramenta, deve começar por uma formulação conceitual do modelo. Se o sistema -por sua complexidade- justifica o estudo por simulação, então o modelo deve ser passado da etapa conceitual, verbal ou gráfica, a um modelo matemático. Conforme tem sido destacado por vários autores, o novo não é o conceito de simulação, mas sim o uso de computadores para operar análogos matemáticos de sistemas reais, e a ênfase em sistemas completos, "totais" ou "integrais". Por isto se diz que o desenvolvimento da computação eletrônica foi um pré-requisito indispensável para a intensificação do uso de simulação como uma técnica da pesquisa de sistemas.

Cabe destacar ainda a importância da simulação no planejamento da pesquisa. Ao usar a simulação, serão identificadas deficiências de informação sobre muitas variáveis; estas deficiências podem ser selecionadas como futuros projetos de pesquisa.

Validação - As inferências que surgem da experimentação feita a partir da simulação podem ser estendidas ao sistema real, uma vez que o modelo tenha sido "validado". Portanto, o processo de avaliação do modelo em relação à realidade é o que se denomina etapa de "validação da simulação".

É intencional a utilização do termo validação em vez de verificação. Este último tem uma conotação de verdade absoluta, correção, exatidão, etc., o que é inviável nas relações entre modelo e sistema. Na verdade, o que se quer de um modelo não é a correção, mas a sua adequação e eficácia para um propósito

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

...the ... of ...  
 ...the ... of ...  
 ...the ... of ...

específico, ou seja, sua validade. Portanto, um modelo é validado em relação ao propósito para o qual foi elaborado.

Tendo em vista que o modelo pode ser formulado tanto como representação de um sistema real como de um sistema novo que se queira sintetizar, o comportamento da validação será distinto nos dois casos. O modelo de um sistema existente pode ser validado comparando o comportamento do modelo com o do sistema real. No caso de modelo sintetizado, inexistente na vida real, a validação passa a ser subjetiva, baseando-se geralmente na experiência e no critério dos especialistas envolvidos.

Síntese - Na medida em que vão sendo gerados novos conhecimentos e são identificadas novas experiências e alternativas tecnológicas, deve ser feito o esforço de síntese, no sentido de montar o modelo do novo sistema para fins de análise das suas possibilidades e potencialidades.

Este esforço de sintetização que se desenvolve visando a materialização da função objetivo, pode ser realizado com o aproveitamento de parte das técnicas já em uso nos sistemas atuais, mais os conhecimentos que serão gerados pela pesquisa daqueles problemas que foram identificados tendo em vista a função objetivo ou sistema potencial, sem desprezar a experiência de pesquisadores, extensionistas e produtores rurais.

Caso a simulação tenha se incorporado à rotina das pesquisas, a disponibilidade de informações para a síntese será enriquecida com os resultados da mesma. Inclusive, obtido um modelo que parece oferecer resultados satisfatórios, se pode verificar as consequências da introdução de variáveis nos insu- mos ou o efeito do controle de certos processos, sobre os resultados, modificando o modelo primitivo e chegando a sintetizar novos modelos. Desta forma, conforme assinala Morley (18), teríamos o modelo de um novo sistema, que se pode usar para simular um novo sistema, e assim levar mais adiante a síntese. O modelo do novo sistema pode ser modificado sucessivamente até aproximar os resultados da simulação ao ótimo possível -trata-se da otimização do sistema.

É fundamental a análise econômica do modelo sintetizado, a fim de verificar sua viabilidade econômica. Também é muito conveniente a análise de sensibilidade do sistema, que consiste em verificar o comportamento dos resultados com valores médios e extremos das principais variáveis.

Ensaio ou Teste - Não se trata da experimentação comum e corrente que é realizada na "obtenção de conhecimentos", de acordo com a metodologia e técnicas experimentais convencionais, nem dos experimentos de laboratório em computação que são realizadas na simulação. Aqui se trata da verificação do comportamento do modelo já como sistema real. É necessário verificar o comportamento do novo sistema em condições e em escala representativa da realidade.

Sempre que fôr possível, é conveniente realizar os testes nas propriedades de produtores agrícolas, o que não significa que toda a exploração tenha de ser envolvida no teste. Tratando-se de uma prova, ainda existe uma margem razoável de incerteza com um incremento do risco. Logo, a utilização de uma parcela de teste, mais do que uma opção, dever ser uma regra, desde que tenha a dimensão mínima que assegure a sua representatividade.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..



Na medida em que se repita o teste em anos sucessivos, devem ir sendo incorporados os novos conhecimentos que surgem dos experimentos de problemas específicos.

Interpretação - Realizado o teste, seus resultados devem ser analisados cuidadosamente. Deve ser calculado o resultado econômico, não só em termos comparativos com o sistema tradicional, mas também levando em conta os aspectos relacionados aos riscos vinculados à nova tecnologia.

Já Dillon (8), com base em MacGrath et al. (16), define a pesquisa de sistemas como um processo que implica em um ciclo fechado de quatro fases de pesquisa, em cada uma das quais são realizadas três funções de pesquisa mutuamente dependentes. Ver o Quadro nº 1.

A primeira fase enfoca o desenvolvimento de um modelo de pesquisa; a segunda a síntese e interpretação das informações; a terceira desenvolvimento de modelos de projetos corrigidos ou reformulados, e a quarta a síntese das informações sobre o desempenho dos referidos modelos.

Note-se que a necessidade de uma abordagem interdisciplinar ou multidisciplinar está implícita nas tarefas incluídas no Quadro nº 1. Sem uma equipe adequadamente diversificada, é impossível realizar bem as funções de pesquisa necessárias ao desenvolvimento do modelo, assim como a coleta e síntese das informações, para qualquer sistema. Além do que, ainda segundo Dillon (8), considerando que os benefícios da pesquisa agropecuária dependerão fundamentalmente dos agricultores, as equipes de pesquisa de sistemas devem incluir pessoal familiarizado com administração rural, e extensão agrícola, como também agricultores, e não apenas aqueles tradicionalmente rotulados como cientistas agrícolas.

#### D. OPERACIONALIZAÇÃO DO ENFOQUE DE SISTEMAS\*

Conforme foi destacado antes, deve existir nos órgãos de pesquisa pessoas que se preocupam com a identificação dos sistemas de produção, passíveis de serem sintetizados em base aos conhecimentos já acumulados, usando também a valiosa contribuição de produtores, extensionistas e pesquisadores.

Viu-se ainda que devem ser organizados setores com especialistas preocupados com a análise, síntese ou pesquisa de sistemas. Estes deverão estar colaborando permanentemente com os pesquisadores das unidades de execução, visando a identificação de funções ou sistemas objetivos, assim como na avaliação e teste destes sistemas.

O esforço destes grupos será inútil e o órgão verá frustrada a sua preocupação de implantação do enfoque de sistemas, se a totalidade dos pesquisadores envolvidos não substituírem o enfoque analítico tradicional pelo enfoque sistêmico moderno.

\* Adaptação de GASTAL, EDMUNDO (9)

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

F A S E S D A P E S Q U I S A

Funções da pesquisa	1. Descrição das exigências de desempenho do sistema	2. Descrição das conseqüências da projeção das exigências	3. Projeção e integração das correções do sistema	4. Avaliação do desempenho do sistema corrigido
A. Desenvolvimento do modelo	Ênfase no desenvolvimento do modelo de pesquisa	Proporciona critérios para orientar C	Ênfase no desenvolvimento de modelo de projeto	Proporciona critérios para a interpretação de B
B. Coleta de informações	Fornecer dados para instrumentar A	Fornecer dados para instrumentar C	Fornecer dados para instrumentar A	Ênfase na produção de dados sobre desempenho do sistema
C. Síntese das informações	Combina os dados que instrumentam A	Ênfase na interpretação das conseqüências da projeção das exigências	Interpreta os dados para orientar A	Ênfase na interpretação de B no tocante a exigências

CUADRO nº 1: Fases da Pesquisa de Sistemas e Funções da Pesquisa

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Note-se que não se trata de querer transformar todos os pesquisadores em especialistas em sistemas de produção, mas isto sim, que adotem o enfoque de sistemas como estratégia básica no desempenho da sua função de investigadores e, portanto, de responsáveis principais pelo alcance dos objetivos para os quais a pesquisa se desenvolve.

A implantação e consolidação deste enfoque não é tarefa fácil, devido principalmente à pouca experiência existente, visto que a aplicação dos princípios e métodos de sistemas na pesquisa agropecuária têm pouco mais de 10 anos. Para isto o primeiro passo é o envolvimento dos pesquisadores, comprometendo os mesmos nessa busca de novos caminhos, que permitirão a programação da pesquisa em bases distintas das adotadas até agora, não só quanto à forma, mas principalmente mudanças de fundo, através da aceitação consciente, por parte dos mesmos, desta nova maneira de pensar e de focar a sua missão de pesquisadores.

O envolvimento da totalidade de pesquisadores do novo enfoque da pesquisa será um processo demorado, no qual devem ser utilizados simultaneamente instrumentos tais como: assessoria, reuniões, seminários, publicações, etc.

É um processo que recém se está iniciando e no próprio desenvolvimento do mesmo, se irão caracterizando novos instrumentos, e se definindo ajustes e correções em forma continuada e permanente.

À continuação, apresentamos e descrevemos uma seqüência de etapas que, nos parece, podem se constituir em uma base para a sistemática visando o envolvimento imediato dos pesquisadores na busca do caminho para operacionalizar o enfoque de sistemas na programação da pesquisa. Consideramos que o mais importante é o envolvimento imediato dos pesquisadores no processo; só assim eles poderão dar também a sua contribuição, visando o aperfeiçoamento progressivo do enfoque, e apressando o encontro das formas mais adequadas de operacionalizar a abordagem sistêmica como estratégia básica.

É basicamente a nível dos projetos e/ou subprojetos\* de pesquisa que se constituirão equipes interdisciplinares, não permanentes, utilizando os recursos humanos do órgão de pesquisa e as possibilidades de assessoramento oferecidas. Equipes que, conforme assinala Dillon (8), devem ser formadas, reformadas, e reagrupadas, conforme se faça necessário para a solução de problemas específicos, em épocas específicas e dentro do contexto do sistema agrícola global ou de subsistemas específicos.

---

\* Na EMBRAPA, no Brasil, do ponto de vista de sistema de programação, o projeto se constitui na figura programática a nível das Unidades Executivas, reunindo os subprojetos compatibilizados e que dizem respeito a determinado produto. O subprojeto, por sua vez, se constitui no esforço que será realizado geralmente por uma equipe de pesquisadores, mediante o uso de certa quantidade de recursos, em prazo estabelecido, visando alcançar objetivos definidos, que redundem na obtenção de conhecimentos para o aperfeiçoamento do sistema de produção de um ou mais produtos.

The first section of the report deals with the general situation of the country, and the second section deals with the results of the investigation.

The results of the investigation are as follows: The first part of the report deals with the general situation of the country, and the second part deals with the results of the investigation.

The results of the investigation are as follows: The first part of the report deals with the general situation of the country, and the second part deals with the results of the investigation.

The results of the investigation are as follows: The first part of the report deals with the general situation of the country, and the second part deals with the results of the investigation.

The results of the investigation are as follows: The first part of the report deals with the general situation of the country, and the second part deals with the results of the investigation.

The results of the investigation are as follows: The first part of the report deals with the general situation of the country, and the second part deals with the results of the investigation.

The results of the investigation are as follows: The first part of the report deals with the general situation of the country, and the second part deals with the results of the investigation.

Conscientização e Conceituação - É indispensável que os pesquisadores tomem consciência da necessidade do novo enfoque, e passem a compreender os alcances envolvidos no mesmo. Para isto é necessário que eles conheçam os principais conceitos relacionados com o enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária, assim como as distintas óticas de abordagem do mesmo.

Identificação das características básicas do processo produtivo - Cada produto, isolado ou em combinação com outros, é obtido pelo homem através da utilização de determinados insumos, segundo técnicas que são fruto do conhecimento acumulado. Este fenômeno desenvolve-se segundo um processo no qual intervêm uma série de variáveis.

As características básicas deste processo em distintas regiões não são tão mutáveis como os coeficientes e os aspectos quantitativos das distintas variáveis envolvidas. Estas guardam uma relação mais direta com as condições ecológicas. Um passo decisivo é a descrição básica do processo antes referido. Esta descrição nada mais é do que a identificação das principais variáveis que intervêm no processo produtivo determinado, isolado ou em combinação com outros. Trata-se mais da identificação dos aspectos envolvidos no manejo e controle das diversas variáveis. Inclusive seria tremendamente positivo que estas descrições iniciais fôssem feitas com a participação de pesquisadores experientes e, conseqüentemente, profundos conhecedores dos processos produtivos, e dessa forma com condições de fazer uma descrição bastante detalhada. Anexo apresenta-se um exemplo da descrição aqui referida, para bovinos de carne, no Rio Grande do Sul (19), e um caso hipotético para milho no Brasil (2).

Elaboração do prototipo - Definição da função objetivo - Conforme foi destacado, o objetivo fundamental da pesquisa agropecuária deverá ser a sintetização de sistemas de produção mais eficientes do que os que são utilizados atualmente pelos agricultores.

O trabalho de pesquisa deve ser dirigido objetivamente na busca dos conhecimentos decisivos para a formulação e difusão de novos sistemas, enfocando prioritariamente aqueles problemas que tem um relacionamento mais direto e uma influência mais profunda na obtenção de novos sistemas de produção e, através destes, alcançar a "performance" almejada. Aqui cabe ressaltar que os índices de produtividade, preferivelmente, devem ser formulados em termos de produtividade física, visto ser esta diretamente relacionada com o transformador e, portanto, não apresenta maiores dificuldades de compreensão.

Esta formulação requer, no entanto, alguns cuidados adicionais. Determinada produtividade física pode ser antieconômica. Por esta razão, é necessário verificar se os índices de produtividade propostos suportam o teste econômico. O método a seguir é o de propor um índice de produtividade física coerente com os conhecimentos existentes e que se almeja obter e, em seguida, fazer um teste, a priori, a fim de verificar a economicidade do mesmo. Se o teste falhar, propõe-se outro índice e, por tentativa e erro, chegar-se-á, finalmente, a uma solução de compromisso entre o que os pesquisadores desejam e o que é economicamente possível (2).

The following information is provided for your information... The information is provided for your information...

The following information is provided for your information... The information is provided for your information...

The following information is provided for your information... The information is provided for your information...

The following information is provided for your information... The information is provided for your information...

The following information is provided for your information... The information is provided for your information...

The following information is provided for your information... The information is provided for your information...



As diversas unidades executoras de pesquisa devem orientar sua ação em direção a um objetivo claramente definido e previamente determinado que, como vimos, deve ser uma ou mais alternativas de sistemas de produção em substituições que são utilizadas atualmente. Por isto é essencial que seja caracterizada a função objetivo ou as funções que representam as alternativas ou novos sistemas que se esperam definir.

Para isto os pesquisadores, com base na sua experiência (inclusive utilizando também sua intuição), com a ajuda de assessores e com a colaboração de produtores e técnicos de extensão e assistência técnica, deverão descrever o sistema ou sistemas que serão perseguidos através da sua ação de pesquisadores. Devem ser estabelecidos os resultados esperados do sistema e os meios (insumos e técnicas) que permitirão atingi-los.

Este passo é o que a literatura de sistemas costuma referir como "Definição da função objetivo". Segundo Morley (18), é o componente mais importante do enfoque de sistemas. Implica em tomar decisões sobre os limites do sistema, os insumos a serem examinados e, além disto, a escolha de elementos e sua ponderação para formar a função objetivo. Esta responsabilidade corresponde ao biólogo, ao administrador ou gerente, ou a qualquer um que possa aplicar a função objetivo. Visto que esta etapa caracteriza a pergunta -Porque fazemos isto?- além do ponto de vista científico, deve-se ter uma certa compreensão da filosofia do enfoque.

Consideramos que em cada unidade de execução de pesquisa e em cada projeto (entende-se também produto ou agrupamento de produtos), imediatamente deve ser iniciado este esforço de caracterização de pelo menos um "prototipo" para a área de influência da Unidade. O grupo de pesquisadores, reunido, se possível envolvendo a participação de outros técnicos, deve tentar esta definição, para que ela se constitua em um dos marcos de referência principais para os subprojetos a serem trabalhados. Ainda que seja um mero exercício, com muitas das falhas características de um trabalho pioneiro, o esforço será válido. Somente com este arrôjo, e com esta determinação, se estará saindo das palavras para os fatos. Somente assim o pesquisador se integrará efetivamente na implantação do enfoque de sistema na pesquisa agropecuária.

Pode-se formular sistemas integrais ou identificar conjunto de técnicas, com distintos graus de tecnificação, a fim de quantificar o comportamento de cada um e determinar os mais adequados às condições imperantes em um momento determinado. A pesquisa analítica isolada sobre as diversas variáveis que intervêm em um sistema, pode ser considerada como um componente da formulação do modelo.

O trabalho de formulação de modelos envolve necessariamente, além da vinculação íntima com a realidade dada para as unidades de produção que se dedicam à obtenção dos produtos objetivos do sistema, o esforço conjunto e o trabalho de equipe em um ambiente de cooperação interdisciplinária. Permite também identificar os "vazios" de conhecimentos, constituindo-se em um instrumento de grande utilidade na programação da pesquisa, além de estimular a criação de uma consciência coletiva da importância das distintas especialidades no contexto total do processo produtivo, abrindo assim uma via mais ampla para que flua uma execução coordenada da pesquisa e, conseqüentemente, muito mais eficiente.

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page.

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page.

Quando o sistema, por sua complexidade, pela preocupação de analisar distintas alternativas ou devido à necessidade de mais riqueza de detalhes e maior precisão, justifica seu estudo por simulação, então o modelo deverá ser transformado em um modelo matemático. A simulação é, portanto, um instrumento da formulação.

Na simulação, tanto se pode usar modelos matemáticos rígidos e que visam obter o melhor sistema, isto é, que permitem alcançar os resultados considerados "ótimos". Também podem ser usados modelos que não estão subordinados a formatos padrões, mas que estão constituídos por formulações matemáticas que não são de otimização, porém visam a obtenção de alternativas melhores que as atuais. Sem dúvida, os últimos, em geral, resultam mais adequados para representar situações dinâmicas, nas quais intervêm fatores exógenos e aleatórios, como é o caso da produção agropecuária, bastante condicionada por fatores naturais, econômicos e sociais que apresentam uma margem de variação bastante ampla.

O sistema formulado deve ser suficientemente flexível para resistir, dentro de certos limites, às variações do comportamento das distintas variáveis e deve ser suficientemente dinâmico, de modo a permitir facilmente a introdução de modificações na medida em que se fazem necessárias.

Por último, com relação à formulação dos sistemas, convém ressaltar que, tanto ao final da formulação teórica como durante o teste ou prova, na prática, se deve proceder à análise econômica, visto que a recomendação do sistema deverá estar apoiada na justificação econômica.

Seleção de subprojetos - Feita a descrição preliminar do sistema-objetivo, mesmo no próprio desenrolar de definição do mesmo, o grupo deverá ir identificando quais os conhecimentos já disponíveis, relacionando coeficientes, relações, fluxos, taxas, etc. Ao mesmo tempo, irá caracterizando os pontos sobre os quais inexistem os conhecimentos ou não são suficientemente seguros.

Desta maneira, os problemas vinculados diretamente ao novo sistema serão identificados e será caracterizado o seu papel e grau de prioridade. Estes deverão ser os problemas objeto de ação dos pesquisadores, no que se refere aos aspectos isolados e para aplicação do método analítico convencional. Porém agora, problemas que surgem da desagregação do todo e da visão global do sistema e não com o enfoque parcializado que antes caracterizava a pesquisa.

A partir daí, com a participação dos pesquisadores nas especialidades envolvidas, e sugerindo as orientações emanadas dos níveis superiores, serão caracterizados os problemas ou componentes a serem pesquisados.

Dentro desta orientação, cada projeto deverá ter como parte essencial da caracterização de seus objetivos a descrição do sistema e "performance" perseguidos, visto que os subprojetos que compõem o projeto, nada mais serão que instrumentos para estimar a função objetivo e, assim chegar à consolidação do novo sistema, materializando o protótipo.

Consideramos que, definido o protótipo e selecionados os subprojetos relacionados com o mesmo, o grupo de pesquisadores deve fazer um esforço adicional no

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author outlines the various methods used to collect and analyze the data. This includes both primary and secondary data collection techniques. The primary data was gathered through direct observation and interviews, while secondary data was obtained from existing reports and databases.

The third section details the statistical analysis performed on the collected data. This involves the use of descriptive statistics to summarize the data and inferential statistics to test hypotheses. The results of these analyses are presented in a clear and concise manner, highlighting the key findings of the study.

Finally, the document concludes with a discussion of the implications of the findings. It suggests that the results have significant implications for the field of study and provides recommendations for further research. The author also acknowledges the limitations of the study and offers suggestions for how these can be addressed in future work.

sentido de sintetizar um sistema com os conhecimentos já disponíveis e que pode se constituir em uma alternativa tecnológica melhor do que a utilizada atualmente e testar a mesma. Estes testes serão realizados simultaneamente com a busca de novos conhecimentos e, à medida que estes surjam, serão incorporados ao sistema que está sendo testado.

O teste dos sistemas - Na medida que se disponham de novos conhecimentos, é importante o teste do sistema integral, de tal forma que o sistema seja testado com todas as suas variáveis interagindo nas condições de escala e de ambiente, que se aproximam das que se encontram a nível dos produtores.

Existem duas razões que, por si sós, consideramos suficientes para justificar um esforço imediato, também em forma generalizada, no que se refere à disseminação dos testes de sistemas. Primeiro que os pesquisadores devem imediatamente se iniciar nestas tarefas, não só no sentido de um aperfeiçoamento metodológico mas, também, porque o teste de sistemas se constitui numa faceta importante do enfoque de sistemas e um complemento essencial para a introdução da nova postura com relação à pesquisa. Segundo, porque é necessário recuperar o tempo perdido em termos de respostas aos produtores. Para isto os testes de sistemas poderão auxiliar decisivamente no encontro de algumas soluções.

Em resumo, queremos finalizar, sugerindo que cada projeto, em cada unidade executora de pesquisa contenha:

- a. Descrição do protótipo e desempenho esperado que se constitui na função objetivo do Projeto, isto é, a caracterização do novo sistema que está sendo perseguido, seus possíveis resultados, suas características e os principais problemas para sua materialização.
- b. Um conjunto de subprojetos que perseguem especificamente os novos conhecimentos necessários à materialização do protótipo. Esforços que se desenvolvem, quase sempre, através de equipes interdisciplinares.
- c. Um ou mais subprojetos que consistem no teste de um ou mais sistemas sintetizados em base aos conhecimentos já disponíveis. Teste este que deve se realizar em escala e condições similares aos dos produtores e, sempre que possível, com a colaboração destes.

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

BIBLIOGRAFIA

1. ACKOFF, R.L., S.K. GUPTA et al.. Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions. John Wiley, Nova Torque, 1962.
2. ALVES, ELISEU. O enfoque de sistemas na EMBRAPA. EMBRAPA, Brasília, Brasil, 1975. /
3. \_\_\_\_\_ e PASTORE, J. Reforming the brazilian agricultural research system. In Conference on Resource Allocation and Productivity in International Agricultural Research. Airlie House, Virginia, EUA, 26 a 29 de janeiro de 1975.
4. ASHBY, R. An introduction to Cybernetics. Chapman e Hall, Londres, 1956.
5. BERTALANFFY, L. VON. General system theory. George Braziller, Nova Torque, 1968.
6. BRAVO, B. e M. PIÑEIRO. El análisis económico de la producción ganadera. In Gastal, Edmundo, Ed. Análisis económico de los datos de la investigación en Ganadería. IICA, Montevideu, 1971.
7. BROCKINGTON, N.R. Sistemas, modelos y experimentos en agricultura. In Scarsi, J.C. Editor. Enfoque de sistemas en la investigación ganadera. IICA, Montevideu, Uruguay, 1974.
8. DILLON, J.L. A economia da pesquisa de sistemas. In Conferência sobre Pesquisa de Sistemas Agrícolas, Massey University, de 20 a 22 de novembro de 1973, EMBRAPA, Brasília, 1973. /
9. GASTAL, EDMUNDO. Como operacionalizar o enfoque de sistemas na programação da pesquisa agropecuária, EMBRAPA. Brasília, 1975. /
10. \_\_\_\_\_. Os sistemas de produção na pesquisa agropecuária. EMBRAPA, Brasília, 1975.
11. \_\_\_\_\_. Sistema de produção na programação da pesquisa agropecuária. EMBRAPA, Brasília, 1975. /
12. HESSEN, J. Teoria do conhecimento. Armênio Amado, Coimbra, 1964.
13. HOWELL, J.E., e D. TEICHROEW. Mathematical analysis for business decisions. Richard D. Irwin, Homewood, 1963.

Table 1

Year	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990
Population (millions)	1.5	1.8	2.2	2.6	3.1	3.6	4.1	4.6	5.1
GDP (billions)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Urban population (%)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Life expectancy (years)	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Healthcare expenditure (per capita)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Education expenditure (per capita)	5	7	10	13	16	20	24	28	32
Government expenditure (per capita)	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Private expenditure (per capita)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Total expenditure (per capita)	25	35	45	55	65	75	85	95	105
Healthcare as % of GDP	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%
Education as % of GDP	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%
Government as % of GDP	15%	18%	21%	24%	27%	30%	33%	36%	39%
Private as % of GDP	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%
Total as % of GDP	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%



14. LANGE, O. Wholes and parts. Pergamon Press, Londres, 1962.
15. MACIEL, JARBAS. A unificação das ciências pela teoria geral dos sistemas. In Estudos Universitários: Revista de Cultura da Universidade Federal de Pernambuco, Recife 11(4):7-31, out/dez, 1971.
16. MCGRATH, J.E., P.B. NORDLIE, et al. A descriptive framework for comparison of system research methods. In S.L. Optner (ed.), Systems Analysis, Penguin, Harmondsworth, 1973. pp. 73-86.
17. MESAROVIC, M.D. Views on general systems theory. Proceedings of the Second Systems Symposium at Case Institute of Technology, John Wiley & Sons, Nova Iorque, 1961.
18. MORLEY, F.H.W. En qué consiste el enfoque de sistemas en la producción animal? In Scarsi, J.E. (ed.), Enfoque de Sistemas en la Investigación Ganadera. IICA, Montevideo, 1974.
19. SEVERO, H.C. et al. Um sistema de produção misto de bovinos de corte e ovinos para uma região do Rio Grande do Sul. Boletim Técnico nº 77, IPEAS, Pelotas, Brasil, 1973.
20. SHANNON, C. e WEAVER, W. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana, 1962.
21. NAYLOR, T.H., J.L. BALINTFY, et al. Computer simulation techniques. John Wiley, Nova Iorque, 1966.
22. WHITEHEAD, A.N. Process and reality - an essay in cosmology. Cambridge, 1925, Nature and Life (1934).
23. WIENER, N. Cybernetics. M.I.T. Press and John Wiley and Sons. Nova Iorque, 1961.
24. WRIGHT, A. Farming systems, models and simulation. In J.B. Dent & J.R. Anderson, eds., Systems Analysis in Agricultural Management, Wiley, Sydney, 1971. pp. 17-34.

... .. 81

... .. 81

... .. 81

... .. 81

... .. 81

... .. 81

... .. 81

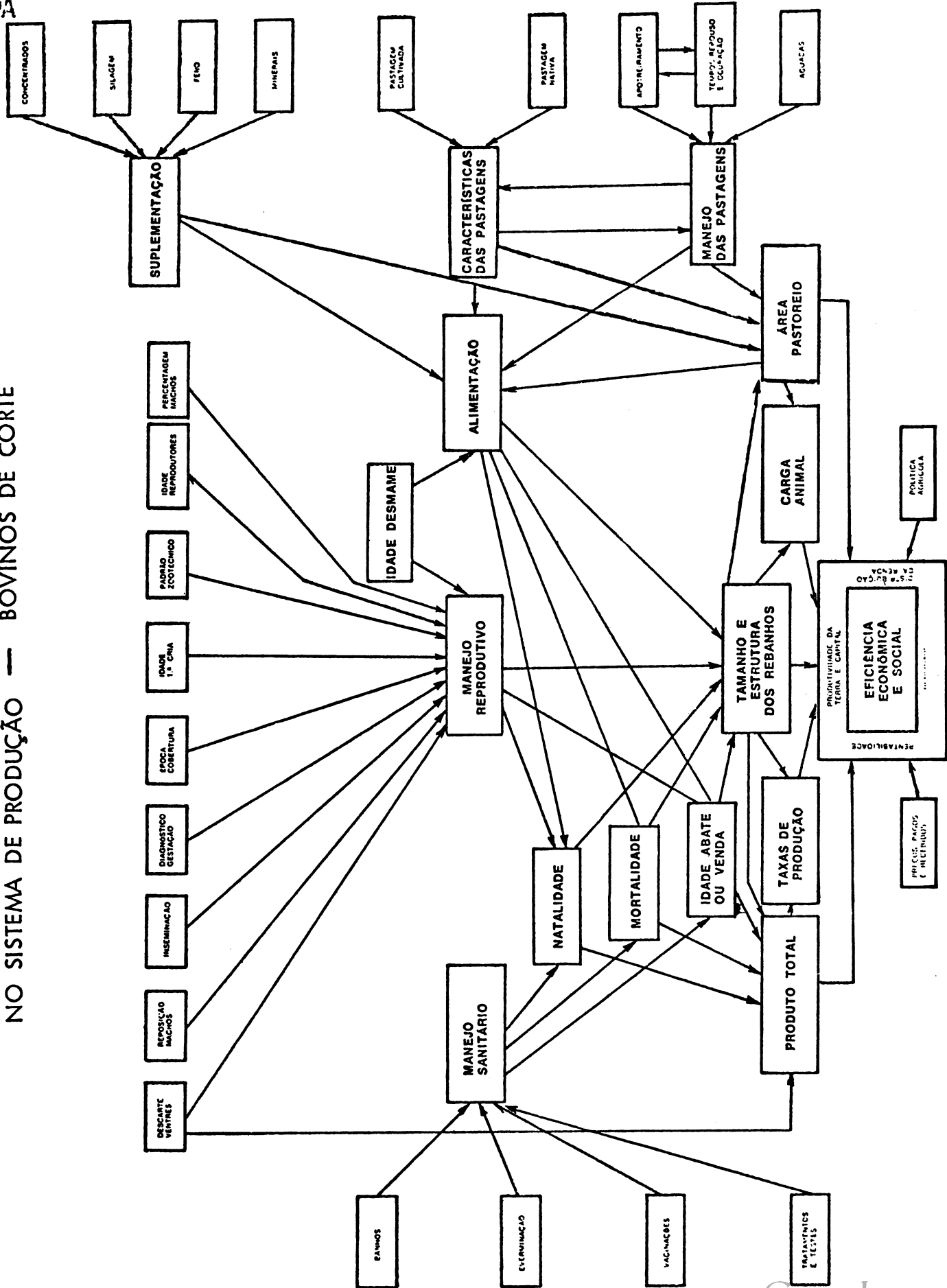
... .. 81

... .. 81

... .. 81

... .. 81

PRINCIPAIS VARIÁVEIS E SEUS RELACIONAMENTOS QUE INTERVÊM NO SISTEMA DE PRODUÇÃO — BOVINOS DE CORTE





PROTÓTIPO DO SISTEMA OBJETIVO EM BOVINOS DE CORTE  
PARA UMA REGIÃO DO RIO GRANDE DO SUL (19)

Como se verificou no gráfico antes apresentado, as variáveis que, em último caso, determinam o cumprimento dos objetivos fundamentais, no que se refere ao rol da tecnologia são: taxa de produção, estrutura dos rebanhos e carga animal.

A taxa de produção (taxa de abate + taxa de vendas de animais para reprodução + taxa de crescimento do estoque), é uma relação entre o produto e o tamanho do rebanho.

A carga animal é a relação entre o tamanho do rebanho e a área do pastoreio. A área do pastoreio estará fixada a priori ou estará determinada pelo tamanho do rebanho e pela estimação dos requerimentos nutritivos dos animais.

Voltando ao produto total, encontra-se que esse é determinado pela natalidade, mortalidade e idade de abate ou venda de animais (também poderia ser o peso dos animais). Atualmente se procura obter o peso de 430 a 450 kg para os novilhos e de 380 a 420 kg para as vaquilonas. O último fator que está diretamente relacionado com o produto é o descarte de ventres. A natalidade, a mortalidade, a idade de abate em combinação com o manejo reprodutivo e alimentação, determinam o tamanho e a estrutura dos rebanhos.

Observando a natalidade, encontramos que está determinada pelo manejo sanitário, manejo reprodutivo e a alimentação. A mortalidade está condicionada pelo manejo sanitário e alimentação. Finalmente, a idade de abate ou venda, está fixada pelo peso dos animais, e este depende do manejo sanitário, manejo reprodutivo e alimentação\*. O manejo sanitário, por sua vez, está caracterizado por banhos para combater os ectoparasitos, por doses para eliminação dos endoparasitos, pelas vacinas preventivas e pelos tratamentos e identificação de doenças agudas.

O manejo reprodutivo está formado pelas decisões vinculadas às variáveis que aparecem representadas no gráfico em questão. Algumas delas envolvem somente uma decisão, sem provocar gastos; entretanto outros, como o diagnóstico de gestação e inseminação, envolvem uso de mão-de-obra, instrumentos, etc. A reposição de machos depende da compra de touros.

Finalmente, a situação quanto a alimentação está definida pela área de pastoreio, características das pastagens, manejo das mesmas (estes dois últimos

---

\* Não se incluiu raça, porque se considerou que as raças e cruzamentos utilizados na região, eram satisfatórios para atingir os objetivos estabelecidos.

THE HISTORY OF THE  
CITY OF BOSTON

FROM THE FIRST SETTLEMENT TO THE PRESENT TIME  
BY  
JOHN B. HENNING

VOLUME I  
FROM THE FIRST SETTLEMENT TO 1780

BOSTON  
PUBLISHED BY  
LITTLE, BROWN AND COMPANY

1880

Copyright, 1880, by  
Little, Brown and Company

Printed in Great Britain

By the  
Wheaton Press

NEW YORK

fatores são interatuantes) e suplementação. A suplementação pode realizar-se através do uso de concentrados, de silagem, de feno e de minerais.

As características das pastagens, em linhas gerais, estão determinadas pela proporção de pastagem cultivada e de pastagem nativa. O manejo das pastagens é definido pelo sistema de empotrearimento, os tempos de repouso e ocupação e as aguadas. Cada uma destas variáveis envolve a necessidade de conhecimentos que permitam decisões mais adequadas, visando a maximização da eficiência do sistema.

Resumindo, pode-se dizer que a periferia do gráfico indica as variáveis que caracterizam a tecnologia utilizada. Esta será definida a partir das decisões de como e quando realizar as tarefas que ali aparecem identificadas, as quais se constituem em meios para alcançar os objetivos intermediários, que, por sua vez, são os meios para chegar aos objetivos básicos.

## OBJETIVOS

Observando-se o gráfico, verifica-se, claramente, que para alcançar os objetivos específicos, e através destes, o objetivo fundamental do novo sistema que se propõe, é indispensável que a tecnologia utilizada cumpra com alguns objetivos básicos, o que implica necessariamente no alcance de alguns objetivos intermediários.

### Objetivos Básicos

Na formulação do sistema tecnológico que permita alcançar o aumento da eficiência econômica e social da exploração dos bovinos de corte em área espedifica do Rio Grande do Sul (Região 9) e em função das características e das necessidades envolvidas no processo de desenvolvimento socio-econômico do país, é indispensável:

- a. Aumentar a taxa de produção: a taxa de produção consiste no somatório da taxa de extração e taxa de crescimento do rebanho. A taxa de extração é a soma da taxa de abate com a de animais vendidos para reprodução. A taxa de crescimento é a diferença entre a existência no início do ano analisado e o início do ano posterior (sem os animais comprados), expresso em porcentagem sobre a existência no início do ano analisado.

Metas:	Taxa de produção	26%
	Taxa de extração	26%
	Taxa de abate	19%
	Taxa de venda para reprodução	7%

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry must be supported by a valid receipt or invoice. The second part outlines the procedures for handling discrepancies and errors, including the steps to be taken when a mistake is identified. The final section provides a summary of the key points and reiterates the commitment to transparency and accountability.

The following table provides a detailed breakdown of the financial data for the quarter. Each row represents a different category, and the columns show the values in both local and international currencies. The data indicates a steady increase in revenue over the period, while expenses remained relatively stable. The overall profit margin shows a slight improvement compared to the previous quarter.

It is noted that the current market conditions have led to an increase in demand for our products. This has resulted in higher sales volumes and improved cash flow. However, it is also important to monitor the cost of raw materials, as fluctuations in the market could impact our profitability. The management team is actively working to optimize our supply chain to mitigate these risks.

The next section details the marketing and sales strategies implemented during the quarter. The focus was on expanding our reach into new markets and strengthening our relationships with existing clients. The results show that these efforts have been successful, with a significant increase in the number of new leads and conversions. The sales team's performance is particularly noteworthy, as they have exceeded their targets in several key areas.

In conclusion, the quarter has been a period of growth and achievement. The company has successfully navigated the challenges of the market and has emerged with a stronger financial position. The management team is confident in the company's ability to continue this upward trajectory in the coming quarters. The focus will remain on maintaining high standards of operational excellence and customer service.



- b. Aumentar a carga animal: pouco adiante o aumento da taxa de produção se é obtido sobre a base de um sistema de pastoreio extensivo, no qual as boas condições de alimentação são obtidas, devido à pequena quantidade de unidade animal por hectare de pastoreio. Por isto é indispensável que, simultaneamente com o aumento da taxa de produção, se mantenha ou aumente a carga animal. Esta depende, principalmente, das características dos pastos disponíveis e do manejo aplicado.

* Metas:	Primavera:	máxima	1,04 U.A./ha
		mínima	0,85 U.A./ha
	Verão:	média	0,94 U.A./ha
	Outono:	máxima	1,04 U.A./ha
		mínima	0,91 U.A./ha
	Inverno:	média	0,98 U.A./ha

- c. Melhorar a estrutura dos rebanhos: através de uma maior participação relativa de animais jovens e eliminação dos animais de idade avançada.

Meta:	<u>Composição do rebanho (Primavera)</u>	
	<u>Nº animais (%)</u>	<u>U.A.(%)</u>
Vacas	36,0	49,6
Mamões	26,9	11,1
Machos 1 ano	13,2	12,8
Machos 2 anos	6,5	7,2
Fêmeas 1 ano	13,4	12,9
Vacas de depósito	2,7	3,7
Touros	1,3	2,6

### Objetivos Intermediários

Existem variáveis que estão intimamente relacionadas com os objetivos antes citados, e que se vinculam diretamente ao objetivo final do trabalho. Em relação a estas variáveis se estabelecem os objetivos intermediários:

---

\* As variações na primavera e no outono se devem à diminuição em consequência das vendas.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

2. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. It includes a detailed description of the sampling process, which was designed to be representative of the entire population. The analysis then focuses on identifying trends and patterns within the data set.

3. The third part of the document provides a summary of the findings and conclusions drawn from the study. It highlights the key insights and discusses their implications for future research and practice.

**4. Appendix A: Data Collection Methods**

This section provides a detailed overview of the data collection process. It describes the selection of participants, the design of the survey instrument, and the procedures used to ensure the reliability and validity of the data. The methods employed include both primary and secondary data sources, with a focus on ensuring that the information gathered is accurate and relevant to the research objectives.

**5. Appendix B: Statistical Analysis**

This section details the statistical techniques used to analyze the data. It covers the calculation of descriptive statistics, the application of inferential statistics, and the interpretation of the results. The analysis includes tests for normality, hypothesis testing, and the use of confidence intervals to estimate the true population parameters. The findings are presented in a clear and concise manner, allowing for a thorough understanding of the statistical results.

- a. Aumentar a taxa de natalidade. Trata-se do incremento de animais nascidos em relação aos ventres em reprodução.

Meta: 75%

- b. Reduzir as taxas de mortalidade. Corresponde à diminuição das mortes na categoria respectiva.

Meta: vacas 1,0%

Terneiros menos 1 ano 1,0%

Novilhos 1 a 2 anos 1,0%

- c. Reduzir a idade de abate ou vendas dos animais. Trata-se da obtenção de animais prontos, tanto para o abate como para a reprodução, em um período mais curto, com o que se acelera o processo produtivo e permite o aumento do número de ventres.

Meta: Novilhos (abate) 50% com 2 anos

50% com 2,5 anos

Idade 1ª entoure vaquilhonas: 2 anos

A obtenção de um comportamento satisfatório destes índices, constitui-se em um meio, para que possam ser atingidas as demais metas. Para isso é necessária a adoção de uma série de práticas, assim como a implantação de toda uma nova dinâmica de organização e manejo ou, em outras palavras, identificação e caracterização da tecnologia que definirá o novo sistema. O que será obtido através do estabelecimento da orientação para o tratamento a ser dispensado aos diversos aspectos relacionados na periferia do gráfico apresentado no início deste anexo.

most common... (faint text)

(faint text)

... (faint text)

(faint text)

(faint text)

(faint text)

... (faint text)

(faint text)

(faint text)

(faint text)

... (faint text)

UM CASO COM MILHO\*

A cultura do milho será tomada como exemplo. Existe uma região em que a análise do meio ambiente mostrou ter as seguintes características: é próximo de grandes centros consumidores, com o preço da terra elevada e, portanto, esta deve ser usada intensivamente. No caso de uma única cultura, como se supõe neste exemplo, o uso intensivo da terra é sinônimo de elevado rendimento por hectare, no intervalo entre 5.000-7.000 kg/hectare. A mão-de-obra é escassa e cara, e os agricultores maiores cultivam área que justifica a mecanização. Existe também a possibilidade de organizar um sistema de arrendamento de máquinas, por intermédio de firmas particulares ou cooperativas, que permite aos pequenos cultivadores de milho mecanizar sua produção, usando equipamento de maior porte.

O objetivo da pesquisa, nessa região, é produzir um sistema de produção, onde a mecanização estará presente, e que pretende produzir entre 5.000 e 7.000 kg/hectare. É claro que este objetivo foi determinado pelos pesquisadores, depois de examinar a descrição do meio ambiente. Admite-se, implicitamente, que se a cultura de milho não atingir aquela produtividade, ela não se justifica economicamente e, também, dado o estágio das "artes", esta produtividade é biologicamente viável, embora os conhecimentos que a viabilizarão precisem ser ainda gerados.

Esta decisão implica imediatamente no segundo passo. Os pesquisadores examinarão o transformador -os cultivares de milho existentes. Pode ocorrer que já existam híbridos ou sintéticos com as qualidades desejadas -em condições de serem mecanizados e resistentes a doenças existentes e com capacidade potencial para atingir a meta proposta. Se isto não ocorrer, a equipe multidisciplinar terá que desenhar planta com as características desejadas e, obrigatoriamente, um projeto de pesquisa será relacionado com o trabalho de melhoramento. Uma situação mais realística foge à dicotomia "existe e não existe".

Na maioria dos casos existe o sintético ou milho híbrido, com algumas das características requeridas e que necessita ser aperfeiçoado. Desta forma, só por exceção, o trabalho de melhoramento não estará presente.

Vem agora o terceiro passo. Conhecidas as características do transformador, suas exigências e deficiências (inevitáveis pelo trabalho de melhoramento), a equipe multidisciplinar volta para o meio ambiente, onde o cultivo do milho se fará. Aspectos como pragas e doenças, controle de invasoras, fertilização, colheita e armazenagem, comercialização da produção, serão então considerados, sem perder de vista a meta proposta.

Desta forma, a partir da síntese que foi expressa num índice de produtividade, quebrou-se o problema em partes, e estas deram origem a vários subprojetos de pesquisa que serão executados. Embora se haja mencionado três passos, não necessitam ser transpostos um após o outro. Na prática tudo se dará simultaneamente, mas sem perder de vista o caráter dominante do transformador.

---

\* Este exemplo foi preparado por Eliseu Alves, Diretor da EMBRAPA (2).



A execução dos subprojetos de pesquisa, como já disse, dará origem a resultados parciais e, a partir destes, é possível a montagem de vários sistemas de produção que, evidentemente, terão performance estimada entre 5.000 a 7.000 kg /ha. O passo seguinte é o teste destes sistemas nas condições de fazenda, a fim de verificar se realmente atingem os objetivos previstos. Os sistemas que vencerem o teste serão divulgados. Como já se disse, os resultados parciais podem ser divulgados, desde que se encaixem adequadamente nos sistemas de produção em uso. O diagrama anexo sintetiza e completa o pensamento exposto até aqui.

No esquema aparecem três situações:

- Situação A - O objetivo é definido.
- Situação B - Decide o tipo de transformador. Instrumento: Melhoria.
- Situação C - Dois quadrados. Pesquisa-se aspectos do meio ambiente, no qual o transformador desenvolve seu trabalho. É importante notar que subprojetos de pesquisa são de duas naturezas: ora enfatizam o estudo das interações, ora pontos isolados.
- Situação D - Aparecem os Resultados Parciais, que permitem, de certo, caracterizar a população de sistemas, que é compatível com os conhecimentos gerados.
- Situação E - Dos Resultados Parciais (que caracterizam a população de sistemas) extrai-se uma amostra de sistemas que serão testados em condições de fazenda, antes de serem divulgados. Como já se salientou, os Resultados Parciais, em certas circunstâncias, podem ser diretamente divulgados.

O exemplo dado, parte de uma situação onde a tecnologia desenvolvida necessita ser sofisticada, visto que o rendimento por hectare é elevado. O esquema, entretanto, aplica-se em outras situações. Convém salientar que se partiu da premissa que apenas um transformador é o ideal. Na prática haverá vários (diferentes híbridos e variedades sintéticas) que precisam ser testados. Equivale isto repetir o esquema para cada transformador, omitindo-se as partes cuja interação com o transformador é sabidamente pequena.

No caso em que o milho é cultivado em consorciação com outra cultura como milho e feijão, o esquema parte de dois transformadores, um interagindo com o outro. A estratégia é a de obter o máximo de produção conjunta e isolada.

Quando o milho é cultivado com outras culturas, competindo por recursos escassos como terra e trabalho, a situação se complica. É interessante notar que, em certos casos, esta cultura tem papel dominante e as demais lhe são condicionadas. Neste caso, o esquema anterior ainda se aplica, com aproximação.

1. Prüfungsausschuss (Prüfungsausschuss) ist ein kollegiales Gremium, das die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

Prüfungsausschüsse (Prüfungsausschüsse)

Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien.

Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

- Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.
- Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

2. Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

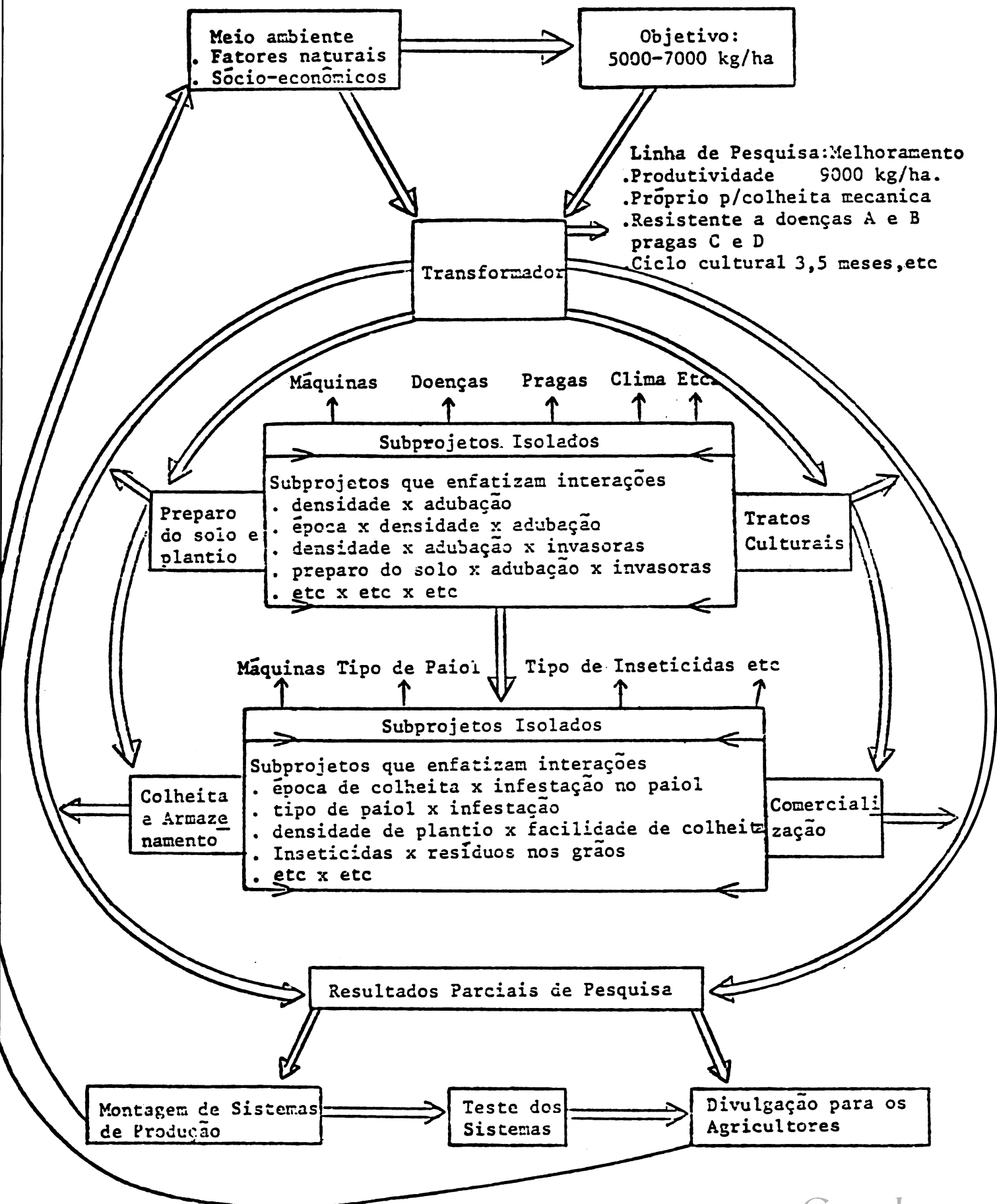
3. Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.

4. Prüfungsausschüsse sind kollegiale Gremien, die die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter und die Prüfungsausschüsse der Landesprüfungsämter umfasst.



O teste de sistema implica que se vai verificar a performance do conjunto de práticas que compõem o sistema. Deseja-se conhecer, nas condições de fazenda (quando em estação experimental, simulam-se condições de fazenda), a distribuição de probabilidade dos parâmetros que compõem o sistema e, a partir destas informações e de outras que fluem do mundo externo (preços, por exemplo), a rentabilidade econômica de cada sistema, a fim de poder compará-los. Na fase de montagem dos sistemas, técnicas de simulação poderão ajudar a eliminar certos sistemas, reduzindo, assim o dispêndio de dinheiro com os testes.

The first part of the report discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for the proper management of the company's finances and for the preparation of financial statements. The second part of the report deals with the various methods of raising capital, and the third part discusses the different ways in which the company's profits can be distributed to the shareholders.





## LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN AMERICA TROPICAL

Jorge Soria V.\*

### I. INTRODUCCION

Los países de América Tropical no producen la cantidad suficiente de alimentos básicos para satisfacer las necesidades de su creciente población. Los gobiernos han dado prioridad al mejoramiento de la eficiencia de producción de alimentos, mediante campañas con cultivos específicos o establecimiento de proyectos de producción en áreas seleccionadas en cada país. Se ha partido de las premisas -generalmente aceptadas- de que existen técnicas eficientes para cultivos específicos, desarrolladas por las instituciones nacionales o los centros internacionales de investigación, pero que hacen falta: un proceso eficaz de transferencia de tecnología, apoyo crediticio y mejor mercadeo de los productos. Sin embargo, los diversos esfuerzos realizados a través de planes de desarrollo, con base en cultivos alimenticios, han revelado que el verdadero problema es que la tecnología existente no es directamente transmisible a los pequeños y medianos agricultores, quienes producen entre el 70 y 80% de los alimentos. Las tecnologías disponibles no son transferibles debido a que, principalmente, no se ajustan a: a) sus sistemas de cultivos; b) los recursos humanos y de capital que poseen; y c) las condiciones ecológicas de sus áreas.

Los resultados de la investigación por cultivos específicos han sido útiles para los grandes productores o empresas; algunas veces y en menor escala, han beneficiado a los medianos productores.

La mayor parte de la investigación agrícola en América Tropical ha seguido patrones usados en los países desarrollados de climas templados, que tienen estaciones relativamente cortas de cultivo, y cuyas estructuras económicas permiten la aplicación de insumos y maquinaria de alto costo. Bajo estos patrones, se ha pretendido aumentar la productividad de cultivos específicos, en una agricultura basada principalmente en el monocultivo, mediante la investigación concentrada de diferentes especialidades. Debido también a que la formación de nuestros investigadores se ha realizado bajo este patrón y a que hemos comprobado la eficiencia relativa de ese enfoque en nuestras estaciones experimentales, los resultados de la investigación no han sido fácilmente aceptados por el pequeño agricultor, quien no maneja un solo monocultivo al año, sino más bien sucesiones de distintas especies en monocultivos, y más frecuentemente, asociaciones o sobreposiciones de dos o más especies. Esta situación ha sido agravada porque se ha tratado de hacer transferencia directa de la tecnología de monocultivos

---

\* Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES OF AMERICA

CHAPTER I  
THE DISCOVERY OF AMERICA

The discovery of America by Christopher Columbus in 1492 is one of the most important events in the history of the world. It opened up a new world of opportunity and led to the development of a new continent. Columbus's voyage was sponsored by the Spanish monarchs, Isabella and Ferdinand, and it was on their behalf that he discovered the Americas. The discovery of America led to the establishment of a new world of opportunity and led to the development of a new continent. It opened up a new world of opportunity and led to the development of a new continent. Columbus's voyage was sponsored by the Spanish monarchs, Isabella and Ferdinand, and it was on their behalf that he discovered the Americas.

The discovery of America by Christopher Columbus in 1492 is one of the most important events in the history of the world. It opened up a new world of opportunity and led to the development of a new continent. Columbus's voyage was sponsored by the Spanish monarchs, Isabella and Ferdinand, and it was on their behalf that he discovered the Americas.

The discovery of America by Christopher Columbus in 1492 is one of the most important events in the history of the world. It opened up a new world of opportunity and led to the development of a new continent. Columbus's voyage was sponsored by the Spanish monarchs, Isabella and Ferdinand, and it was on their behalf that he discovered the Americas. The discovery of America led to the establishment of a new world of opportunity and led to the development of a new continent. It opened up a new world of opportunity and led to the development of a new continent. Columbus's voyage was sponsored by the Spanish monarchs, Isabella and Ferdinand, and it was on their behalf that he discovered the Americas.

The discovery of America by Christopher Columbus in 1492 is one of the most important events in the history of the world. It opened up a new world of opportunity and led to the development of a new continent. Columbus's voyage was sponsored by the Spanish monarchs, Isabella and Ferdinand, and it was on their behalf that he discovered the Americas.

desde la estación, sin mediar una etapa de investigación práctica en las áreas ecológicas de los agricultores, bajos sus propias condiciones de manejo económico y cultural. Cabe aquí recordar algo que no es nuevo en los países tropicales: las condiciones ecológicas y de clima pueden cambiar notablemente en distancias cortas, lo cual hace aún más necesaria la prueba de tecnologías en diferentes condiciones ecológicas, antes de transferirlas al agricultor.

Las consideraciones anteriores, analizadas independientemente en diversas áreas tropicales del mundo por distintos grupos de científicos con amplia experiencia en agricultura tropical (IRRI-Filipinas, CATIE-Costa Rica, IITA-Nigeria)\*, han mostrado claramente que las instituciones de investigación de los países tropicales deben re-orientar la investigación hacia el estudio y mejoramiento de la producción agropecuaria, en base a los sistemas de agricultura que se adapten con mayor facilidad a las condiciones ecológicas, socio-económicas y culturales de los agricultores.

## II. LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL TROPICO

Existen varias definiciones de sistemas. En general, "un sistema es un conjunto de componentes que inter-accionan entre sí y con otros factores externos, de tal maneaa que cada conjunto se comporta como una entidad".

Un sistema que incluya la producción global de la finca constituye un "Sistema de Finca" --que según Hardwood (4)-- es un conjunto de procesos biológicos y de actividades de manejo del agricultor, organizados para usar ciertos recursos de la finca en la obtención de productos de plantas y animales. Los recursos de la finca son físicos (suelo, agua, luz) y socio-económicos (capital, mano de obra, fuentes de energía, mercados). Los sistemas de fincas pueden incluir subsistemas, tanto de plantas como de animales, separada o conjuntamente. Debe tenerse en cuenta que al establecer los límites de un sistema de finca, principalmente se busca hacer una definición. Se fijan estos límites con el fin de separar funciones y tecnologías orientadas básicamente a la producción, las cuales difieren de aquéllas relacionadas con el manejo secundario, y con el procesamiento de los productos de la finca o con el desarrollo de infraestructura en un área rural.

Dentro del contexto anterior y dependiendo de los componentes fundamentales, el sistema de finca incluiría varios subsistemas o sistemas secundarios. Por ejemplo, los sistemas de cultivos, que comprenden a su vez subsistemas para cultivos anuales, para cultivos perennes y subsistemas mixtos. Igualmente, los sistemas de producción animal se pueden dividir en: subsistemas de producción de bovinos para leche, para carne o de doble propósito; subsistemas de producción de cerdos, de otros animales menores y de aves. Bajo este contexto también se pueden citar los sistemas de producción forestal. El conjunto de todos los subsistemas de una finca que incluya los componentes agrícola, pecuario y forestal, se ha denominado últimamente como sistema agro-silvo-pastoril.

---

\* IRRI = "International Rice Research Institute"

IITA = "International Institute of Tropical Agriculture"

The first part of the document discusses the general principles of the law of contract, which are derived from the common law tradition. It covers the formation of a contract, the elements of a contract, and the remedies available for breach of contract.

The second part of the document deals with the specific rules governing the law of contract in the United States. It examines the Uniform Commercial Code (UCC) and its impact on the law of contract, particularly in the context of the sale of goods.

The third part of the document discusses the law of contract in the context of the common law. It examines the principles of contract law as they have developed over time, and the role of the courts in interpreting and applying the law.

The fourth part of the document discusses the law of contract in the context of the civil law tradition. It examines the principles of contract law as they have developed in civil law jurisdictions, and the role of the courts in interpreting and applying the law.

The fifth part of the document discusses the law of contract in the context of the Islamic law tradition. It examines the principles of contract law as they have developed in Islamic law jurisdictions, and the role of the courts in interpreting and applying the law.

The sixth part of the document discusses the law of contract in the context of the Hindu law tradition. It examines the principles of contract law as they have developed in Hindu law jurisdictions, and the role of the courts in interpreting and applying the law.



La investigación agrícola basada en el patrón de los países desarrollados se ha concentrado en el estudio de los llamados sistemas de producción de cultivos específicos, cuyos resultados son plenamente útiles si el sistema de la finca depende principalmente de un solo cultivo, y si el agricultor dispone de los recursos y los conocimientos necesarios para aplicar una tecnología especializada. Tal es el caso de los grandes productores. Pero estos sistemas tienen menos aplicación en el caso de los pequeños y medianos productores, quienes generalmente utilizan sistemas de cultivos múltiples y cuentan con menos recursos.

En la producción agrícola, el "sistema de cultivos" se define como la distribución espacial en el terreno y la distribución cronológica, que conlleva fechas de siembra y cosecha de uno o más cultivos, bajo un manejo determinado, en una unidad de superficie durante el año agrícola y las inter-acciones que se producen entre las entidades biológicas integrantes del sistema, y el medio ambiente externo físico y socio-económico.

### III. CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE FINCAS

Entre los principales factores que --con ciertas limitaciones-- determinan la clasificación en grandes grupos de los sistemas de producción agrícola en el trópico, están los siguientes: tamaño de finca, fertilidad del suelo, disponibilidad de agua (lluvia y/o riego), mano de obra y capital (en efectivo y/o crédito), precio de los productos agrícolas y mercadeo de los insumos usados en la producción, nivel cultural del agricultor y existencia de tecnología. Tomando en cuenta la disponibilidad o escasez de los factores mencionados, se puede adoptar con ciertas adaptaciones a América Tropical, la clasificación general de Benneth (3), y Okigbo y Greenland (7) para Africa.

#### A. Sistemas Tradicionales y de Transición

Estos sistemas se caracterizan por un uso intensivo del suelo y se practican en fincas de tamaño pequeño (<5Ha) con suelos de buena fertilidad, de origen aluvial (costas del Atlántico y del Pacífico de América Central, y de Sur América) o de origen volcánico reciente (altiplanos de América Central y de Los Andes), los cuales son utilizados con agricultura de tipo permanente. El mantenimiento de la fertilidad de estos suelos es variable, dependiendo de la fertilidad natural y de diferentes grados de reciclaje de nutrientes, provenientes de residuos de cosechas y de estiércol animal. También se encuentran estos sistemas en suelos de baja fertilidad, en donde se practica agricultura migratoria, como en los oxisoles de la hoya amazónica y de algunas áreas del trópico bajo de América Central. Los sistemas de cultivos tradicionales de naturaleza permanente incluyen cultivos múltiples, rotaciones de dos o más monocultivos o asociaciones de diversas especies de cultivos anuales, con o sin barbechos. Parte importante del sistema de cultivo permanente es el solar o huerto que rodea la casa de la finca, que comprende una variedad de árboles frutales, medicinales, de condimentos y ornamentales; lo mismo que parcelas de cultivos de valor comercial, tales como: café, cacao, caña de azúcar, algodón, etc., que crecen solos o mezclados completamente con las otras especies.

The text on this page is extremely faint and illegible. It appears to be a list or a series of entries, possibly containing names and dates, but the characters are too light to be accurately transcribed.

Bajo estos sistemas, la producción depende básicamente de la lluvia, del uso intensivo de mano de obra familiar, y por carecer de capital y acceso al crédito, depende poco de los insumos de alto costo. La mayoría de los agricultores son productores individuales, no organizados, con producción dispersa y no cuentan con mercados seguros. Los sistemas tradicionales se practican particularmente con cultivos anuales, aunque también incluyen algunas modalidades de explotaciones perennes. De acuerdo con Hardwood (4 y 5) la evolución relativa de la agricultura tradicional en fincas de 3 a 5 Ha en los trópicos, atraviesa las siguientes etapas evolutivas:

1. Agricultura extractiva del bosque no manejado y de la caza. No existe propiedad individual de la tierra, y la explotación es extractiva mediante la colección de los productos nativos. Es una actividad netamente de subsistencia, que a veces se combina con algún tipo de agricultura tradicional. Esta forma de explotación se practica en áreas selváticas del Amazonas, con la extracción de madera, caucho, castaña del Pará, babacu, aguaje y otros productos de la selva.

2. Agricultura de subsistencia, basada principalmente en cultivos. Se trata de un manejo limitado de cultivos y animales, siendo la mayoría del producto (+ 90%) consumido por la familia. Tienen poca participación en el mercado y el producto de sus ventas restringidas lo usan para adquirir productos que suplementen sus necesidades mínimas de alimentación y vivienda (sal, azúcar, iluminación, vestido). Esta clase de agricultura se practica en comunidades aisladas en Los Andes y en algunas áreas de Centro América. En Los Andes por ejemplo, los pequeños agricultores usan sistemas de cultivos múltiples en forma de monocultivos o asociaciones de dos o más especies de consumo local, como: la papa, el maíz, la oca (Oxalis tuberosa), la mashua (Trepeolum tuberosum), el ulluco o melloco (Ullucus ullucus), la quinoa (Chenopodium quinoa), el tarul o chocho (Lupinus metabile), la cebada, el trigo y algunas leguminosas de grano. También mantienen en la finca unas pocas vacas y bueyes, llamas o burros, cerdos, cuyes (Cavia porcellus), conejos y gallinas. Los animales, además de ofrecerles servicios o productos útiles, constituyen el único capital de reserva y son utilizados para producir estiércol, que es incorporado a los terrenos de cultivo.

3. Agricultura de consumo inicial. Se caracteriza por una participación inicial en el mercado, mediante la venta de una pequeña parte de los productos de la finca, para la adquisición de algunos bienes y servicios.

Esta etapa constituye un avance en relación con la anterior y aquí aparecen nuevas alternativas, ya que se hace mejor uso de la productividad de la mano de obra familiar. Esta fase abarca además de cultivos alimenticios, el uso de cultivos de mayor valor comercial, particularmente algunas especies perennes, como: café, caña de azúcar, cacao, frutales, tabaco, algodón y hortalizas; se mantiene el componente animal y se emplea ya alguna tracción animal o de cierto equipo para labranza, y para control de plagas y enfermedades. Comienza en pequeña escala el uso de insumos de producción

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page. The text is too light to transcribe accurately.

(agro-químicos) y aumenta la necesidad de mayores habilidades. La gran mayoría de los medianos y parte considerable de los pequeños agricultores de América Central, de los Andes y de otras áreas de América Tropical, podrían contemplarse dentro de este grupo de fincas y practican generalmente sistemas de cultivos múltiples.

4. La agricultura migratoria puede conceptuarse dentro del sistema de agricultura de subsistencia (N° 2), o de mercadeo inicial (N° 3). Se caracteriza por el uso intensivo, durante 2 - 3 años, con cultivos anuales bajo sistemas de cultivos múltiples en suelos generalmente de poca fertilidad, que antes estuvieron cubiertos de vegetación natural; y por el abandono del área para dedicarla a pastos o regeneración natural por un período más o menos largo, hasta restablecer alguna fertilidad. Este tipo de agricultura mantiene bajos niveles de riesgo y poco uso de capital e insumos.

5. Agricultura con etapas primitivas de mecanización. Este es un estado de transición hacia los sistemas modernos de producción. Se caracteriza por una mayor productividad de la labor familiar y mejores ingresos. Esto permite hacerle frente a riesgos de préstamos para adquirir o alquilar equipo mecánico. Aumentan las habilidades técnicas y comerciales del agricultor, e induce a cambios radicales de sistemas. El uso de mecanización dependerá del tamaño de la finca, de si hay limitación en la disponibilidad de mano de obra y según el tipo de sistema de cultivos. Aún prevalece el uso de sistemas de cultivos múltiples, pero se inicia la predominancia de monocultivos perennes más remunerativos.

6. Agricultura de alta productividad y gran uso de la mano de obra. Son los sistemas hortícolas que incluyen verduras, de cultivos perennes, o las empresas de producción ganadera. Estos ya son sistemas más avanzados.

#### B. Sistemas Modernos de Agricultura y sus Adaptaciones Locales

Estos sistemas tienen como base la disponibilidad de extensas áreas de suelos, generalmente fértiles, de agua de lluvia y/o riego, capital y crédito suficientes para adquirir insumos y maquinaria, poco uso de la mano de obra, mejor acceso al mercado, y un nivel cultural y capacidad de organización muy avanzados. La investigación agrícola de los países desarrollados ha servido como fundamento para generar nuevas tecnologías que aseguren la eficiencia del sistema, en base al correcto y adecuado manejo de las entradas energéticas del sistema (mecanización, agua, agro-químicos, manejo del agricultor, etc.).

En esta categoría deben agruparse los siguientes tipos de fincas:

- Fincas grandes para producción de cultivos anuales, con base en lluvia y/o en irrigación. Por ejemplo, arroz, algodón.
- Fincas de plantaciones extensivas de cultivos perennes para exportación. Por ejemplo: café, palma de aceite, cacao, caucho, caña de azúcar, etc.

[The text on this page is extremely faint and mostly illegible. It appears to be a list of names or entries, possibly from a directory or a record book. Some words like "Name", "Address", and "Occupation" might be visible as column headers.]

- Fincas hortícolas: a) verduras para mercado fresco o procesamiento; b) frutales tropicales para mercado de fruta fresca, o para procesamiento.
- Fincas ganaderas extensivas.
- Fincas de producción animal intensiva (cerdos, gallinas, ganado de leche).
- Fincas mixtas, con áreas de cultivos y de ganadería; con cultivos y bosques; o con ganadería y bosques.

En la mayoría de los sistemas de agricultura modernos se practica el monocultivo, como en el caso de: arroz, sorgo, maíz, soya, algodón, oleaginosas, caña de azúcar, banano, palma de aceite, etc. Sin embargo, en muchas áreas de América Tropical, el cultivo del café, del cacao y de otros productos se hace en asociaciones, con varias especies de cultivos alimenticios durante la etapa inicial del establecimiento. Se usan maíz, yuca, gandul, plátano y otras especies para proveer sombra inmediata a las plantas jóvenes, produciendo así algún beneficio económico y dando protección al suelo. En su etapa final, los cultivos quedan asociados con árboles de sombra permanente. Estos árboles son generalmente especies de leguminosas, por la idea de que fijan nitrógeno al suelo (aún no se tienen evidencias de ello), o árboles de valor comercial como: laurel (Cordia alliodora), saman (Pithecolobium saman), cocobolo (Dalbergia sp.), etc. La función principal de estos árboles es regular la actividad fotosintética del cultivo y proveer un limitado reciclaje de nutrientes, a través de la descomposición de los residuos de ramas, hojas y flores. Estos sistemas se usan especialmente cuando no se realiza un manejo intensivo de fertilizantes, y control de plagas y enfermedades.

Los sistemas tradicionales han recibido poco apoyo por parte de la investigación, en los países tropicales de América y en otras regiones del mundo. Posiblemente ello se debe a que se les ha considerado de enfoque tecnológico primitivo y que necesitan ser reemplazados por los sistemas modernos. Sin embargo, la persistencia de su uso entre los agricultores de escasos recursos y su adaptación a las diversas condiciones ecológicas del trópico, han inducido a varios grupos de técnicos en agricultura tropical a iniciar estudios tendientes a mejorar la eficiencia de la producción de los sistemas tradicionales. Los resultados preliminares obtenidos han llevado a la conclusión de que estos sistemas son los más eficientes, dadas las limitaciones climáticas, culturales y económicas de los agricultores; y que además, es posible lograr mejoras substanciales mediante la aplicación de algunas técnicas modernas.

#### IV. INVESTIGACION REALIZADA EN EL CATIE, SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL TROPICO AMERICANO

##### A. Antecedentes

Hasta 1973, el Centro como dependencia del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA), tenía como función principal la enseñanza de posgrado y conducía investigación bajo el modelo tradicional, en base a cultivos y por especialidades, como apoyo a la enseñanza.

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..



Al efectuarse el cambio institucional del CATIE en 1973 y convertirse en una Institución Regional Centroamericana dedicada a la investigación, adiestramiento y asistencia técnica para apoyar los programas de desarrollo agrícola de la región, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales adoptó un cambio radical en su enfoque, que es más acorde con las necesidades de los países. En el año 1972, ya los países habían definido su política agrícola hacia el mejoramiento de la eficiencia de la producción de los alimentos básicos.

Utilizando datos de varias fuentes secundarias (censos agropecuarios, estudios del sector agropecuario realizados por la SIECA y ROCAP,\* e investigaciones del mismo CATIE), se determinó que una alta proporción (80%) de los alimentos de mayor consumo por el pueblo centroamericano provenía de pequeños y medianos productores; que el 75% de las unidades de producción tenía menos de 5 Ha; que los agricultores de fincas pequeñas no utilizaban la llamada tecnología moderna, sino métodos tradicionales; que este agricultor usaba diferentes sistemas de cultivos, más complejos que los comúnmente estudiados en las estaciones experimentales. Además, se encontró que en el año agrícola, estos sistemas incluían monocultivos, asociaciones, sobreposiciones y rotaciones con monocultivos o asociaciones de distintas especies. No podían adoptar las tecnologías modernas de cultivos debido principalmente a que estos agricultores carecían de capital o acceso al crédito, y a que no las manejaban eficientemente por falta de preparación técnica adecuada, a pesar de disponer de suficiente mano de obra familiar.

Los extensionistas transmiten la tecnología moderna disponible, pero al no ser aceptada, dejan sin asistencia a este grupo de productores. Por otro lado, también las casas comerciales de productos agro-químicos ofrecen asesoría directa al agricultor, sin contar con una base firme de investigación, aplicable a los sistemas que éste utiliza.

Durante los últimos años se ha manifestado una marcada preocupación a nivel mundial, por la falta de adopción de las tecnologías modernas por parte de los pequeños productores. En algunas esferas ya se está reconociendo que las tecnologías no fueron desarrolladas de acuerdo con las características ecológicas del trópico, los sistemas de producción usados y las condiciones socio-económicas del productor.

Tomando en cuenta todos los factores enunciados, desde 1973, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales concentró sus actividades en el desarrollo de tecnologías dirigidas a mejorar la producción de los sistemas de cultivos de los pequeños productores, teniendo en consideración las características socio-económicas y culturales del agricultor, y la ecología del lugar. Esta investigación trata de desarrollar lo que actualmente se denomina como tecnologías intermedias. No se pretende producir una revolución, sino promover una evolución en el mejoramiento de la producción, mediante la remoción gradual.

---

\* SIECA = Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana.

ROCAP = "Regional Office for Central American Programs".

1. The first part of the document is a letter from the Secretary of the State to the Governor, dated 10th March 1870. It contains a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. The letter is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

2. The second part of the document is a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor. The report contains a detailed account of the work done during the year, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

3. The third part of the document is a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor. The report contains a detailed account of the work done during the year, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

4. The fourth part of the document is a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor. The report contains a detailed account of the work done during the year, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

5. The fifth part of the document is a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor. The report contains a detailed account of the work done during the year, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

6. The sixth part of the document is a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor. The report contains a detailed account of the work done during the year, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

7. The seventh part of the document is a report on the progress of the work done during the year 1869, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor. The report contains a detailed account of the work done during the year, and a statement of the accounts for that year. It is signed by the Secretary, and is addressed to the Governor.

- en orden de importancia- y con los recursos del agricultor aplicados en sus propios sistemas de cultivos.

El Departamento adoptó como su problema y Programa de Investigación, el estudio y mejoramiento de los sistemas de cultivos del pequeño agricultor y no el estudio de los sistemas de producción de cultivos específicos, que en el caso del pequeño agricultor son parte o componentes de su sistema de producción.

Este Programa está establecido como una red regional de investigación en América Central, bajo el título de "Sistemas de Cultivos para el Pequeño Agricultor".

### B. Objetivos

1. Identificar los sistemas de cultivos tradicionales y los factores que afectan su producción.
2. Generar alternativas para mejorar los sistemas tradicionales y ofrecer nuevos sistemas.
3. Elevar el ingreso y el nivel de vida del pequeño agricultor.

### C. Estrategias

#### 1. General

El cliente al que se dirigen las acciones, es el pequeño agricultor centroamericano. Estas acciones son orientadas, coordinadas y ejecutadas conjuntamente con las instituciones nacionales de investigación y extensión agrícola.

El CATIE ha suscrito convenios con las instituciones nacionales de investigación o con los Ministerios de Agricultura de Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador, para realizar investigación y ofrecer adiestramiento en el área de sistemas de cultivos.

En cada país se ha integrado un Comité Asesor Nacional y un equipo técnico nacional ejecutor. A nivel regional opera un Comité Regional, que define las políticas regionales de investigación en sistemas de cultivos.

La investigación se lleva a cabo fuera de las estaciones experimentales, en áreas de pequeños agricultores seleccionadas por su importancia en cuanto a concentración de agricultores, condiciones ecológicas y prioridad en los planes de desarrollo agrícola.

#### 2. Investigación

Se realizan dos niveles de investigación: aplicada, en los terrenos de pequeños agricultores; y fundamental de apoyo, en el CATIE o en las estaciones experimentales. Ambos tipos cumplen el siguiente procedimiento(2):

1871. 1872. 1873. 1874. 1875.

1876. 1877. 1878. 1879. 1880.

1881. 1882. 1883. 1884. 1885.  
1886. 1887. 1888. 1889. 1890.  
1891. 1892. 1893. 1894. 1895.

1896. 1897. 1898. 1899. 1900.  
1901. 1902. 1903. 1904. 1905.  
1906. 1907. 1908. 1909. 1910.

1911. 1912. 1913. 1914. 1915.  
1916. 1917. 1918. 1919. 1920.

1921. 1922. 1923. 1924. 1925.  
1926. 1927. 1928. 1929. 1930.

1931.

1932. 1933. 1934. 1935.

1936. 1937. 1938. 1939.

1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949.

1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959.

1960.

1961.

1962. 1963. 1964. 1965. 1966.  
1967. 1968. 1969. 1970. 1971.

1972. 1973. 1974. 1975. 1976.  
1977. 1978. 1979. 1980. 1981.  
1982. 1983. 1984. 1985. 1986.

1987. 1988. 1989. 1990. 1991.  
1992. 1993. 1994. 1995. 1996.

1997. 1998. 1999. 2000. 2001.  
2002. 2003. 2004. 2005. 2006.  
2007. 2008. 2009. 2010. 2011.

2012. 2013. 2014. 2015. 2016.  
2017. 2018. 2019. 2020. 2021.

2022. 2023. 2024. 2025. 2026.  
2027. 2028. 2029. 2030. 2031.

2032. 2033. 2034. 2035. 2036.  
2037. 2038. 2039. 2040. 2041.

2042. 2043. 2044. 2045. 2046.  
2047. 2048. 2049. 2050. 2051.  
2052. 2053. 2054. 2055. 2056.

2057.

2058. 2059. 2060. 2061. 2062.  
2063. 2064. 2065. 2066. 2067.

2068. 2069. 2070. 2071. 2072.  
2073. 2074. 2075. 2076. 2077.  
2078. 2079. 2080. 2081. 2082.

a) Encuestas a los agricultores y estudios sobre datos básicos de cada región. Estos tienen como finalidad, identificar los cultivos y los sistemas utilizados en cada área. También se determinan los factores biológicos, ecológicos y socio-económicos que limitan la producción de los sistemas. Se establecen gradientes de los factores tales como: lluvia, temperatura, fertilidad y pendiente del suelo, incidencia de plagas e insectos, etc.

b) Planificación de la investigación. En base a la información del aparte a), se planean los experimentos tomando como punto de comparación el o los sistemas locales, introduciendo tecnologías compatibles con los recursos y capacidad cultural del agricultor.

c) Implementación de la investigación. Los ensayos se establecen en terrenos de agricultores cooperadores, y son manejados por el agricultor y los técnicos responsables.

d) Recopilación de información y evaluación. Durante el ciclo de cultivo, se recogen los datos necesarios para la evaluación de los sistemas en estudio. Estos comprenden: i) Aspectos agronómicos relacionados con los componentes de los sistemas: suelo, planta, clima y sus inter-relaciones. La evaluación contempla: la producción total de alimentos, producción de biomasa, eficiencia en el uso de fertilizantes, índices de eficiencia de producción, incidencia y control de plagas y enfermedades. ii) Aspectos económicos referentes a la economía de la producción de los sistemas, en cuanto a: costos de insumos, uso de mano de obra, herramientas y equipo, y los beneficios de producción por cultivo, y del sistema total del área y año agrícola. iii) Aspectos sociales que miden la distribución y uso de la mano de obra, durante el período de permanencia del sistema en el campo; el valor nutricional que un sistema puede ofrecer a la familia, particularmente en la producción de proteínas, grasas y carbohidratos.

e) Trabajo de equipo. Los especialistas de los diferentes campos técnicos trabajan en equipo, buscando conjuntamente la solución del problema único, que es el mejoramiento de la producción de los sistemas bajo estudio. Las acciones en cada especialidad deben ser consultadas y coordinadas unas con otras. Para los especialistas de formación clásica, este tipo de trabajo requiere una re-adaptación mental y firme decisión de abandono a sus intereses personales, además de una adaptación a la producción de resultados globales del equipo de técnicos.

### 3. Tipos de Investigación

a) Fundamental. Tendiente al desarrollo de metodologías para el estudio de los sistemas, que sirvió de entrenamiento al personal técnico y se está realizando en la sede del CATIE, a través de: i) un Experimento Central, que prueba la eficiencia relativa de varios sistemas; ii) los Experimentos Satélites, que perfeccionan aspectos específicos en los sistemas más promisorios (nuevas variedades, densidades, fertilizantes, etc); y iii) los Experimentos Complementarios, que ofrecen información básica para mejorar sistemas.

1911  
1912

1913  
1914  
1915  
1916  
1917

1918  
1919

1920  
1921  
1922

1923  
1924

1925  
1926

1927  
1928  
1929  
1930  
1931  
1932  
1933  
1934  
1935  
1936  
1937  
1938  
1939  
1940  
1941  
1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025  
2026  
2027  
2028  
2029  
2030  
2031  
2032  
2033  
2034  
2035  
2036  
2037  
2038  
2039  
2040  
2041  
2042  
2043  
2044  
2045  
2046  
2047  
2048  
2049  
2050  
2051  
2052  
2053  
2054  
2055  
2056  
2057  
2058  
2059  
2060  
2061  
2062  
2063  
2064  
2065  
2066  
2067  
2068  
2069  
2070  
2071  
2072  
2073  
2074  
2075  
2076  
2077  
2078  
2079  
2080  
2081  
2082  
2083  
2084  
2085  
2086  
2087  
2088  
2089  
2090  
2091  
2092  
2093  
2094  
2095  
2096  
2097  
2098  
2099  
2100

2101  
2102  
2103  
2104  
2105  
2106  
2107  
2108  
2109  
2110  
2111  
2112  
2113  
2114  
2115  
2116  
2117  
2118  
2119  
2120  
2121  
2122  
2123  
2124  
2125  
2126  
2127  
2128  
2129  
2130  
2131  
2132  
2133  
2134  
2135  
2136  
2137  
2138  
2139  
2140  
2141  
2142  
2143  
2144  
2145  
2146  
2147  
2148  
2149  
2150  
2151  
2152  
2153  
2154  
2155  
2156  
2157  
2158  
2159  
2160  
2161  
2162  
2163  
2164  
2165  
2166  
2167  
2168  
2169  
2170  
2171  
2172  
2173  
2174  
2175  
2176  
2177  
2178  
2179  
2180  
2181  
2182  
2183  
2184  
2185  
2186  
2187  
2188  
2189  
2190  
2191  
2192  
2193  
2194  
2195  
2196  
2197  
2198  
2199  
2200

2201  
2202  
2203  
2204  
2205  
2206  
2207  
2208  
2209  
2210  
2211  
2212  
2213  
2214  
2215  
2216  
2217  
2218  
2219  
2220  
2221  
2222  
2223  
2224  
2225  
2226  
2227  
2228  
2229  
2230  
2231  
2232  
2233  
2234  
2235  
2236  
2237  
2238  
2239  
2240  
2241  
2242  
2243  
2244  
2245  
2246  
2247  
2248  
2249  
2250  
2251  
2252  
2253  
2254  
2255  
2256  
2257  
2258  
2259  
2260  
2261  
2262  
2263  
2264  
2265  
2266  
2267  
2268  
2269  
2270  
2271  
2272  
2273  
2274  
2275  
2276  
2277  
2278  
2279  
2280  
2281  
2282  
2283  
2284  
2285  
2286  
2287  
2288  
2289  
2290  
2291  
2292  
2293  
2294  
2295  
2296  
2297  
2298  
2299  
2300

b) Investigación aplicada a nivel del agricultor, en cooperación con las instituciones nacionales de investigación. Mediante el apoyo financiero de AID/ROCAP, se iniciaron experimentos cooperativos en áreas de pequeños agricultores -con la participación de ellos- para mejorar la producción de sus sistemas de cultivos. Hasta la fecha, se han establecido experimentos en dos áreas en Costa Rica, dos en Nicaragua y cuatro en Honduras.

En cada país participante, el CATIE destaca un técnico, quien trabaja con los técnicos nacionales. Por otra parte, un equipo multidisciplinario de técnicos de alto nivel académico y en varias especialidades, apoya -desde la sede- los programas en las áreas de pequeños agricultores.

#### 4. Algunos Resultados Experimentales

##### a) Experimento Central.

El estudio incluye varios arreglos espaciales y cronológicos de monocultivos, cultivos en asocio y rotaciones de las siguientes especies: maíz (var. Tuxpeño-1), frijol (var. CATIE-1), yuca (var. Valencia) y camote (var. C-15). En el primer año (1973-74) se instaló en Turrialba un experimento con 54 diferentes arreglos de cultivos bajo diversos niveles de tecnología, resultando un total de 216 sistemas.

A partir del segundo año (1974) y hasta la fecha, se han mantenido las parcelas en el mismo sitio en un Experimento Central más reducido, con los 48 arreglos más promisorios del Experimento Central, bajo varios niveles de tecnología, dando un total de 24 sistemas con los mismos cultivos (Gráfico 1).

Mientras los sistemas se probaron en el campo, se hicieron el mínimo posible de aplicaciones de insecticidas para controlar principalmente Crisomélidos en maíz y frijol, y Spodoptera frugiperda en maíz. Se aplicó aldrín al suelo de todas las parcelas, antes de la siembra. Todas las prácticas culturales y cosecha se hicieron a mano. Sólo para la preparación inicial del suelo se usó un "rotavator".

Los resultados del primer año del Experimento Central fueron publicados (9). Usando el Índice de Uso Equivalente de la Tierra (UET) -una medida de producción- y en este caso en comparaciones con la alta tecnología, se encontró que la mayoría de los sistemas de cultivos múltiples fueron más eficientes que los correspondientes monocultivos, tanto en producción de alimentos como en biomasa. Algunos de los sistemas más sobresalientes fueron: una asociación de maíz y frijol, seguida con rotación de maíz (UET = 262); una rotación de frijol, seguida de dos cosechas de maíz (UET = 322); una asociación de frijol y yuca, en rotación con maíz (UET = 289); maíz asociado con yuca, seguido de camote (UET = 463); y una asociación de camote y yuca, seguida de camote (UET = 365).

El Cuadro 1 presenta los resultados del Experimento Central del segundo año (8). Los rendimientos de cada cultivo en cada sistema se expresan en Tm/Ha; la energía producida por cada sistema es expresada en Megacalorías/Ha/año y en UET. Los datos climáticos de febrero, marzo, abril y mayo

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..

-Öl ... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..

... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..



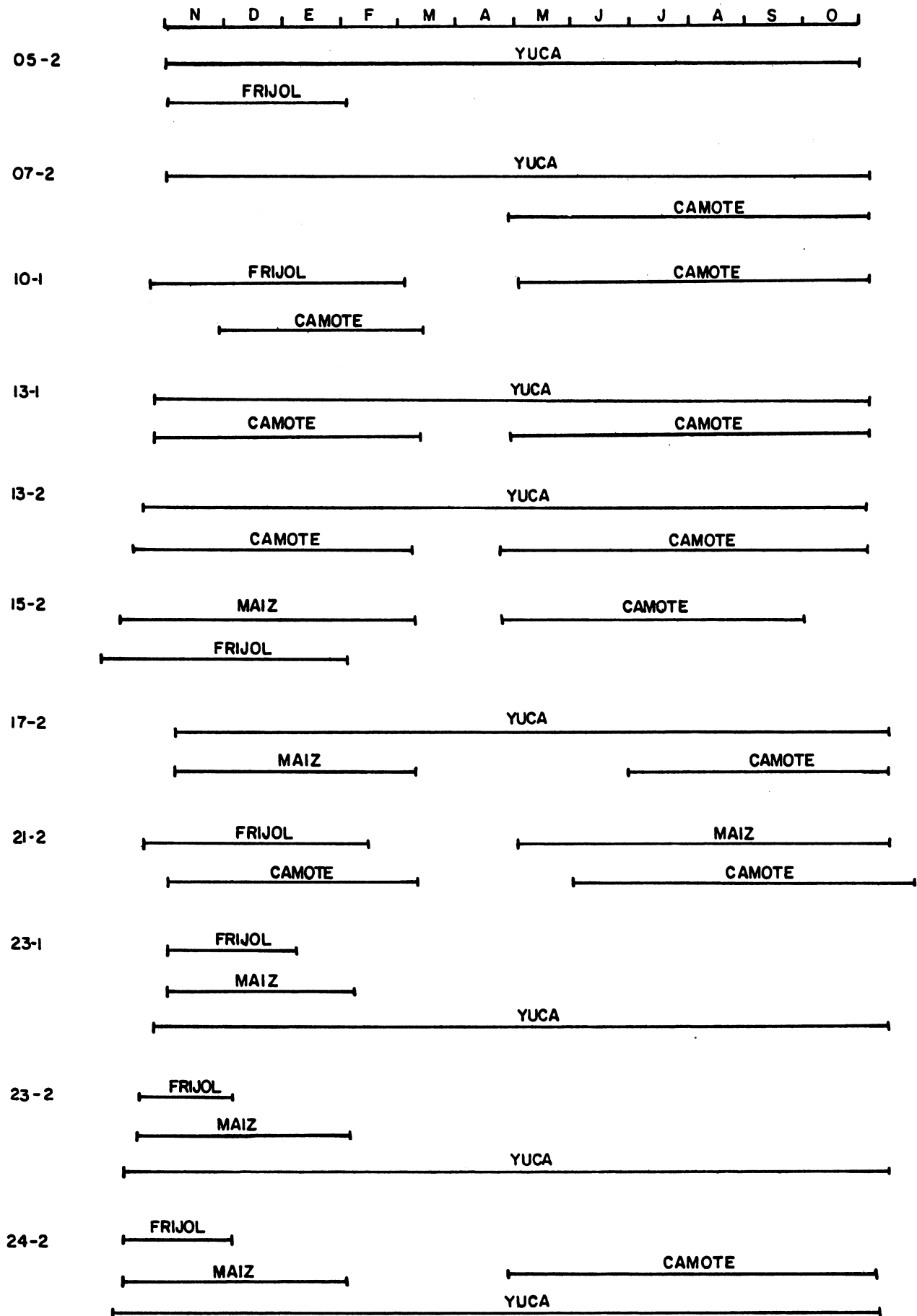


Fig. 1 Sistemas de cultivos seleccionados por eficiencia relativa.  
(Reproducido de referencia N° 1)



de 1975 dieron un balance hídrico negativo, lo cual produjo escasez y competencia de agua en los cultivos que fueron sembrados en estos meses, lo cual también pudo haber influido en sus rendimientos.

Nuevamente, la mayoría de los sistemas de cultivos múltiples del año anterior, más algunas modificaciones de estos mismos sistemas, fueron más eficientes que los respectivos monocultivos, medidos en UET y en Mcal/Ha/año. Los más eficientes en base a UET fueron: las asociaciones en alta y baja tecnología de frijol, maíz y camote, seguidas de camote; las asociaciones en alta y baja tecnología de frijol y yuca, seguidas de maíz; las asociaciones en alta y baja tecnología de frijol, maíz y yuca, seguidas de camote; las asociaciones de frijol y maíz, seguidas de camote; las asociaciones de frijol y camote -en rotación con una asociación de maíz y camote- y la rotación de frijol, camote y maíz.

Las producciones de frijol oscilaron entre 0.009 y 1.3 Tm/Ha/año. Los sistemas que produjeron más frijol fueron el monocultivo y aquéllos en que el frijol estuvo asociado con yuca, maíz o camote, cuando éstos se intercalaron entre las hileras de frijol y aproximadamente un mes después de la siembra. En todos los sistemas en que se incluyó frijol, éste se sembró una sola vez al año.

Las producciones de maíz fluctuaron entre 1.2 a 5.3 Tm/Ha/año. Los sistemas que dieron mayor producción de maíz fueron aquéllos que provenían de dos siembras al año, la mayoría de ellas con asociaciones de frijol, yuca o camote.

La producción de camote osciló entre 0.2 a 22.6 Tm/Ha/año. Las mayores producciones, al igual que en el maíz, provenían de sistemas con dos cosechas de camote al año.

Los rendimientos de la yuca oscilaron entre 6.3 a 23.6 TM/Ha/año. Las mayores producciones se obtuvieron en sistemas de monocultivo, de yuca asociada con frijol, o con camote, plantado un mes después de la yuca.

Los sistemas que produjeron más energía total fueron aquéllos conteniendo yuca y camote en su integración. Los sistemas que tuvieron mayor aporte de energía de proteínas fueron aquéllos que incluyeron frijol y maíz.

En el Cuadro 2, se reproduce (8) un análisis de los aspectos económicos más importantes en los sistemas estudiados. Aunque el Ingreso Neto (IN) es el índice económico más aceptado, el Margen Bruto (MB) parece ser más relevante para el pequeño agricultor. Más aún y en vista de que la mayoría de la mano de obra proviene de la familia, la comparación de los sistemas debería basarse en el Ingreso Familiar (IF). En este caso, además de maximizar el ingreso, también se provee de trabajo a los miembros de la familia. Los diez mejores sistemas bajo este concepto son: 45, 32, 48, 25, 10, 30, 19, 26, 46 y 42. Estos sistemas, aparte de incluir los de mayor Ingreso Neto (sistemas 10 y 32), también coinciden con los de mayor índice UET.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. The second section details the various methods used to collect and analyze data, including surveys, interviews, and focus groups. The third section describes the results of these studies, highlighting the key findings and their implications for the organization. The final section provides a summary of the overall project and offers recommendations for future research and implementation.

Cuadro 1. RENDIMIENTO Y ENERGIA TOTAL PROVENIENTE DE LAS PROTEINAS, CARBOHIDRATOS Y GRASAS CONTENIDOS EN LA PORCION ALIMENTICIA DE 24 AGROSISTEMAS. VALORES PROMEDIOS DE 4 REPETICIONES. AÑO 1975. (Reproducido de referencia N° 8)

N°	Tratamiento y Sub-tratamiento	Arreglo de los Cultivos*	Tecnología**	Rendimiento por Cultivo (Tm/Ha)				Energía total	
				F	M	C	Y	Mcal/Ha	UET/año
1	01-1	Y	B				18.6 d	26377	0.79
2	01-2	Y	A				23.6 d	33502 e	1.00
3	02-1	F-M	A	1.2 a	2.3			11786	1.43
4	02-2	M+F°	A	0.3	3.4			12832	0.68
55	03-1	F-C°	A	1.1 a		9.0		13841	1.31
66	03-2	F+C	A	1.2 a		3.6		8044	1.15
77	04-1	M-C	A		2.4	10.9 c		20430	0.93
8	04-2	M+C°	A		2.5	0.2		8917	0.47
9	05-1	F-Y	A	1.1 a			8.6	16041	1.28
10	05-2	F+Y	A	1.3 a			20.2 d	32764 e	1.97
11	06-1	M+Y°	A		2.6		10.3	23645	0.93
12	06-2	M+Y	A		2.2		11.6	23988	0.91
13	07-1	C+Y	A			4.9	14.7	26340	0.84
14	07-2	Y+C°	A			5.2	22.4 d	37649 e	1.18
15	08-1	C-C	B			21.2 c		23737	0.93
16	08-2	C-C	A			22.6 c		25274	1.00
17	09-1	F-M	A	1.2 a	2.4			12272	1.45
18	09-2	F+M-M	A	0.3	4.8 b			19127	1.58
19	10-1	F-C-C	A	1.2 a		15.0 c		20636	1.66
20	10-2	F+C°-C	A	1.1 a		12.3 c		17549	1.46
21	11-1	C-M+C°	A		2.2	10.0		18786	0.86
22	11-2	M+C°-C	A		2.1	11.3 c		20108	0.90
23	12-1	M-M+C°	A		4.3 b	3.5		18748	1.02
24	12-2	M+C°-C	A		4.6 b	0.2		16194	0.87
25	13-1	C+Y+C°	B			15.1 c	11.1	32747 e	1.14
26	13-2	C+Y+C°	A			14.1 c	12.3	33335 e	1.14
27	14-1	M+Y-Me	B		3.5		9.5	25606	1.06
28	14-2	M+Y-Me	A		4.3 b		8.9	27356	1.19
29	15-1	F-C-Me	A	1.3 a	2.0	5.6		17439	1.71
30	15-2	F+M-C	A	0.9	3.3	9.8		25334	1.80
31	16-1	F+Y-Me	B	0.9	1.2		11.2	23219	1.64
32	16-2	F+Y-Me	A	1.1 a	2.2		17.8 d	36525	2.08
33	17-1	M+C+Y	A		2.7	0.8	8.4	22149	0.89
34	17-2	M+Y+C°	A		2.4	6.8	13.3	34778 e	1.31
35	18-1	M-M	B		4.6 b			15736	0.86
36	18-2	M-M	A		5.3 b			18357	1.00
37	19-1	M+C°-M+C°	B		4.9 b	3.9		21113	1.09
38	19-2	M+C°-M+C°	A		4.5 b	3.3		19299	0.99
39	20-1	M+F°-M+C°	B	0.009	4.7 b	4.3		21028	1.08
40	20-2	M+F°-M+C°	A	0.02	4.7 b	3.8		20395	1.06
41	21-1	F+C°-M+C°	B	1.0 a	2.1	6.9		18226	1.56
42	21-2	F+C°-M+C°	A	1.1 a	2.3	6.8		19129	1.65
43	22-1	F+M+C°-M	B	0.6	4.1	0.2		16326	1.27
44	22-2	F+M+C°-M	A	0.7	5.0 b	0.3		20007	1.50
45	23-1	F+M+C°-C	B	0.7	2.1	19.7 c		31893 e	2.39
46	23-2	F+M+C°-C	A	0.8	2.4	13.8 c		26601	1.73
47	24-1	F+M+Y+C°	B	0.6	1.9	8.1	6.3	26892	1.48
48	24-2	F+M+Y+C°	A	0.7	2.6	7.2	9.5	33171 e	1.79

FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION  
 DEPARTMENT OF JUSTICE  
 WASHINGTON, D. C. 20535

Case No.	Name	Address	City	State	Zip	Phone	Occupation	Remarks
100-100000	JOHN DOE	123 Main St	New York	NY	10001	212-555-1234	Teacher	
100-100001	JANE SMITH	456 Elm St	Los Angeles	CA	90001	213-555-5678	Nurse	
100-100002	JOHN DOE	789 Oak St	Chicago	IL	60601	312-555-9012	Engineer	
100-100003	JANE SMITH	101 Pine St	San Francisco	CA	94101	415-555-3456	Writer	
100-100004	JOHN DOE	202 Cedar St	Philadelphia	PA	19101	215-555-7890	Lawyer	
100-100005	JANE SMITH	303 Birch St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Artist	
100-100006	JOHN DOE	404 Maple St	Seattle	WA	98101	206-555-6789	Musician	
100-100007	JANE SMITH	505 Spruce St	Portland	OR	97201	503-555-0123	Designer	
100-100008	JOHN DOE	606 Willow St	Denver	CO	80201	303-555-4567	Scientist	
100-100009	JANE SMITH	707 Ash St	Phoenix	AZ	85001	602-555-8901	Accountant	
100-100010	JOHN DOE	808 Hickory St	San Antonio	TX	78201	214-555-2345	Farmer	
100-100011	JANE SMITH	909 Walnut St	San Jose	CA	95101	408-555-6789	Software Engineer	
100-100012	JOHN DOE	1010 Chestnut St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Journalist	
100-100013	JANE SMITH	1011 Elm St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Architect	
100-100014	JOHN DOE	1012 Oak St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Physician	
100-100015	JANE SMITH	1013 Pine St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Historian	
100-100016	JOHN DOE	1014 Cedar St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Politician	
100-100017	JANE SMITH	1015 Birch St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Entrepreneur	
100-100018	JOHN DOE	1016 Maple St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Investor	
100-100019	JANE SMITH	1017 Spruce St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Philosopher	
100-100020	JOHN DOE	1018 Willow St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Religious Leader	
100-100021	JANE SMITH	1019 Ash St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Artist	
100-100022	JOHN DOE	1020 Hickory St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Scientist	
100-100023	JANE SMITH	1021 Walnut St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Accountant	
100-100024	JOHN DOE	1022 Chestnut St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Farmer	
100-100025	JANE SMITH	1023 Elm St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Software Engineer	
100-100026	JOHN DOE	1024 Oak St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Journalist	
100-100027	JANE SMITH	1025 Pine St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Architect	
100-100028	JOHN DOE	1026 Cedar St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Physician	
100-100029	JANE SMITH	1027 Birch St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Historian	
100-100030	JOHN DOE	1028 Maple St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Politician	
100-100031	JANE SMITH	1029 Spruce St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Entrepreneur	
100-100032	JOHN DOE	1030 Willow St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Investor	
100-100033	JANE SMITH	1031 Ash St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Philosopher	
100-100034	JOHN DOE	1032 Hickory St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Religious Leader	
100-100035	JANE SMITH	1033 Walnut St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Artist	
100-100036	JOHN DOE	1034 Chestnut St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Scientist	
100-100037	JANE SMITH	1035 Elm St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Accountant	
100-100038	JOHN DOE	1036 Oak St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Farmer	
100-100039	JANE SMITH	1037 Pine St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Software Engineer	
100-100040	JOHN DOE	1038 Cedar St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Journalist	
100-100041	JANE SMITH	1039 Birch St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Architect	
100-100042	JOHN DOE	1040 Maple St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Physician	
100-100043	JANE SMITH	1041 Spruce St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Historian	
100-100044	JOHN DOE	1042 Willow St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Politician	
100-100045	JANE SMITH	1043 Ash St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Entrepreneur	
100-100046	JOHN DOE	1044 Hickory St	San Diego	CA	92101	619-555-6789	Investor	
100-100047	JANE SMITH	1045 Walnut St	San Diego	CA	92101	619-555-0123	Philosopher	
100-100048	JOHN DOE	1046 Chestnut St	San Diego	CA	92101	619-555-4567	Religious Leader	
100-100049	JANE SMITH	1047 Elm St	San Diego	CA	92101	619-555-8901	Artist	
100-100050	JOHN DOE	1048 Oak St	San Diego	CA	92101	619-555-2345	Scientist	

Cuadro 2. ANALISIS ECONOMICO\* DE 24 SISTEMAS DE CULTIVO (COLONES DE COSTA RICA\*\*/HA/AÑO). VALORES PROMEDIO DE DOS REPETICIONES AÑO 1975. (Reproducido de referencia N°8)

N°	Tratamiento y Sub-tratamiento	Arreglo de los Cultivos	Tecnología	Ingreso		Margen Bruto MB***	Ingreso Familiar I F	Relación IF/CM***
				I	N			
1	01-1	Y	B	5307		6778	9121	21.8
2	01-2	Y	A	6458		7939	10705	16.3
3	02-1	F-M	A	3960		5448	8557	9.8
4	02-2	MHF°	A	2208		3677	5885	7.6
5	03-1	F-C	A	5234		6765	11809	12.0
6	03-2	F+C°	A	1280		2818	8230	6.6
7	04-1	M-C	A	3547		5086	10542	10.3
8	04-2	MHC°	A	- 2319		- 793	4077	3.1
9	05-1	F-Y	A	3823		5332	9388	12.5
10	05-2	F+Y	A	10755		12254	15896 Δ	21.9
11	06-1	M+Y°	A	2616		4131	8465	10.0
12	06-2	M+Y	A	- 190		1335	6141	7.6
13	07-1	C+Y	A	2624		4147	8871	10.9
14	07-2	Y+C°	A	6143		7687	13367	13.5
15	08-1	C-C	B	3438		5004	11659	15.8
16	08-2	C-C	A	2050		3624	10672	9.2
17	09-1	F-M	A	5070		6577	10561	12.6
18	09-2	F+M+M	A	6354		7884	12874	12.7
19	10-1	F-C-C	A	3621		5247	14684	14.8
20	10-2	F+C°-C	A	1820		3445	12883	8.1
21	11-1	C-MHC°	A	2124		3685	10120	10.0
22	11-2	MHC°-C	A	59		1657	9814	5.6
23	12-1	M-MHC°	A	1529		3083	9220	8.6
24	12-2	MHC°-M	A	- 1642		- 76	6639	4.1
25	13-1	C+Y+C°	B	6543		8135	16013 Δ	21.0
26	13-2	C+Y+C	A	4464		6067	14442	12.7
27	14-1	M+Y+Me	B	2185		3721	9014	16.2
28	14-2	M+Y+Me	A	3188		4725	10061	9.7
29	15-1	F-C+Me	A	3833		5423	13203	13.6
30	15-2	F+M-C	A	7024		8583	14923	12.4
31	16-1	F+Y+Me	B	5235		6768	11970	24.1
32	16-2	F+Y+Me	A	10013		11551	16987 Δ	16.8
33	17-1	MHC+Y	A	- 610		947	7239	7.7
34	17-2	M+Y+C°	A	4738		6317	13621	11.9
35	18-1	M-M	B	2003		3506	7279	12.9
36	18-2	M-M	A	2129		3640	7767	7.6
37	19-1	MHC°-MHC°	B	- 816		794	9514	7.4
38	19-2	MHC°-MHC°	A	1807		- 191	8774	5.4
39	20-1	MHF°-MHC°	B	1294		2872	10110	13.4
40	20-2	MHF°-MHC°	A	585		2160	9234	8.2
41	21-1	F+C°-MHC°	B	3447		5057	13767	11.4
42	21-2	F+C°-MHC°	A	2853		4482	14091	8.7
43	22-1	F+MHC°-M	B	846		2433	10063	8.2
44	22-2	F+MHC°-M	A	1963		3563	11797	7.8
45	23-1	F+MHC°-C	B	8031		9648	18662 Δ	13.2
46	23-2	F+MHC°-C	A	3034		4664	14294	7.4
47	24-1	F+M+Y+C°	B	3964		5560	13646	12.6
48	24-2	F+M+Y+C°	A	6054		7660	16169 Δ	13.1

TABLA 1. VALORES NUMERICOS DE LA RESISTENCIA DE CUBIERTA DE LOS REACTORES  
 (VALORES DE REFERENCIA) (1975)

Reactor	Resistencia de Cubierta (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Cubierta (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Cubierta (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Cubierta (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Cubierta (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Cubierta (kg/cm <sup>2</sup> )
1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
2	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
4	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
6	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
7	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
8	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
9	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
10	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
11	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
12	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
13	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
14	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
15	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
16	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
17	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
18	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
19	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
20	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
21	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
22	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
23	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
24	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
25	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
26	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
27	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
28	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
29	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
30	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
31	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
32	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
33	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
34	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
35	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
36	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
37	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
38	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
39	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
40	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
41	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
42	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
43	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
44	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
45	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
46	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
47	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
48	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
49	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
50	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1



Considerando los cultivos, el frijol aunque produce en tonelaje menos que los otros cultivos, es quizá el principal determinante del ingreso en los sistemas, debido a que cuenta con precios garantizados en Costa Rica. Sin embargo, es un cultivo riesgoso desde el punto de vista agronómico.

El camote también fue un contribuyente importante en los sistemas en que participó. Los precios del camote en Costa Rica son muy variables, pero como cultivo, es agronómicamente menos riesgoso.

El maíz y la yuca tuvieron menos influencia en el ingreso de los sistemas; sin embargo, son cultivos fundamentales en la dieta del campesino y de menor riesgo agronómico.

Los sistemas con mejores ingresos fueron aquéllos que abarcaron dos o más cultivos al año, lo cual indica que los sistemas policulturales promueven un aprovechamiento superior de los recursos y una disminución de los riesgos, al asegurar un mínimo de éxito en las cosechas.

La alta tecnología influyó claramente en el ingreso, aunque significó mayores gastos en insumos, particularmente fertilizantes. Los fertilizantes estuvieron entre los factores más importantes que determinaron la producción en los sistemas con alta tecnología. La eficiencia de los principales nutrientes, medida según la relación entre la cantidad de nutriente aplicado y la cantidad de alimento producido fue:  $K > N > S > P$ .

Los cultivos múltiples fueron más eficientes que los monocultivos en la reducción de la biomasa de malezas. Algunas enfermedades diseminadas por el aire fueron más evidentes en monocultivos, que en los cultivos asociados.

b) Experimentación práctica en áreas de Pequeños Agricultores.

Durante el período comprendido de diciembre de 1975 a marzo de 1976, se practicaron encuestas a pequeños agricultores de las comunidades escogidas para realizar investigación en Costa Rica, Nicaragua, y Honduras. Las localidades seleccionadas son representativas de las principales zonas climáticas de América Central: a) las tierras húmedas y bajas del Atlántico de Costa Rica, en Guácimo y Cariari (Limón); y en Honduras, en El Progreso (San Pedro Sula); b) zonas de elevación moderadas del Pacífico en Costa Rica, en Platanares y Pejibaye (San Isidro de El General), y en Nicaragua, en San Ramón y Trinidad (Matagalpa) con estaciones seca y lluviosa, alternadas; c) las zonas de elevación media, predominantemente húmedas de Costa Rica, en Guayabo (Turrialba); y en Honduras, en Yojoa; y d) la zona de la Meseta Central de Costa Rica, con estaciones seca y lluviosa, en Itiquis (Alajuela). Las encuestas permitieron determinar los sistemas de cultivo predominantes en cada área, los factores físicos, económicos y sociales limitantes de la producción, y los grados de tecnología usada en los sistemas de producción. Los resultados (6) evidencian que el tamaño de las fincas muestreadas varió de una zona a otra, desde un promedio mayor de 17.7 Ha en Guácimo (Costa Rica) a 6.52 Ha en San Ramón (Nicaragua). La mayoría de las fincas de las otras regiones estudiadas se

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

enmarcaron dentro del rango de 3 a 10 Ha. Los cultivos alimenticios más prevalecientes en todas las áreas fueron maíz y frijol. Estos dos cultivos constituyen la base de la alimentación en América Central. En todas las áreas aparecieron con casi igual nivel de importancia que los anteriores, algunos cultivos perennes o de mercado, principalmente y según las zonas: café, caña de azúcar, tabaco y cítricos. Otros cultivos alimenticios básicos fueron: arroz, yuca, plátano, sorgo, ayote y algunas hortalizas. Los cultivos alimenticios son manejados primordialmente como monocultivos, y en segundo término, como asociaciones y en rotaciones con otros monocultivos o con asociaciones. El café crece en asociación con plátano, mientras que la caña de azúcar y el tabaco se manejan como monocultivos. Los niveles de tecnología variaron entre zonas y países. La preparación del suelo se hace a mano (Costa Rica, Nicaragua y Honduras), con bueyes (Nicaragua y Honduras) y hasta con tractores (Honduras y Costa Rica). Sin embargo, las labores de siembra y de cultivo en general se realizan a mano. En algunas áreas como Itiquis (Costa Rica) y El Progreso (Honduras), la mayoría de los agricultores utilizan uno o varios agro-químicos. En otras áreas, usan los insumos con cierta lógica y se guían esencialmente por el factor limitante.

Durante el año 1976 se llevaron a cabo varios experimentos en terrenos de pequeños agricultores en las regiones donde se practicaron encuestas, usando como testigo el sistema o sistemas locales. Los tratamientos fueron diseñados en forma simple, tendiendo a mejorar la eficiencia del sistema mediante la corrección del o los factores más limitantes. Así, por ejemplo, en Nicaragua, siendo la fertilidad de suelos el factor crítico, se hicieron experimentos de optimización del uso de fertilizantes; en Costa Rica, control de plagas y enfermedades; y en Honduras, manejo de cultivos dentro de los sistemas. Ya se dispone de resultados parciales en los experimentos del primer año (1). En el Cuadro 3 se presentan los resultados de un experimento en Yojoa (Honduras), con los sistemas predominantes de maíz y arroz en monocultivos, y en asociaciones con varias disposiciones de hileras.

En la segunda época y en las parcelas sembradas con maíz, el agricultor siembra frijol, cosecha que es riesgosa, dependiendo de un exceso o cantidad adecuada de lluvias. No se dispone aún de los datos referentes al frijol, para evaluar el sistema total.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the role of technology in streamlining these processes.

Next, the document addresses the challenges associated with data management and security. It discusses the risks of data breaches and the importance of implementing robust security protocols to protect sensitive information. The text also touches upon the need for regular data backups and the importance of employee training in maintaining data integrity.

The following section focuses on the integration of data across different departments and systems. It explains how data silos can hinder organizational efficiency and how a unified data platform can facilitate better decision-making and collaboration. The document also mentions the importance of data governance and the role of various stakeholders in ensuring data quality and consistency.

In the final part of the document, the author discusses the future of data analytics and its potential to drive organizational growth and innovation. It highlights emerging technologies like artificial intelligence and machine learning, and how they can be leveraged to gain deeper insights from data. The document concludes by emphasizing the need for a data-driven culture and the continuous investment in data infrastructure and talent.

## V. DISCUSION

Tomando el sistema del agricultor, la eficiencia de su producción (salidas del sistema) depende del manejo adecuado de los recursos (ingresos de energía al sistema) físicos de suelo, agua y luz, y socio-económicos como el capital para uso de fuentes de energía (equipo mecánico, fertilizantes, pesticidas, mano de obra, etc.), mercadeo o infraestructuras. La investigación realizada en las estaciones experimentales, bajo el enfoque de investigación prevaleciente en América Tropical, de desarrollo de subsistemas de producción por cultivos, ha producido tecnologías relativamente eficientes para cultivos específicos bajo la modalidad de monocultivo. Se cuenta con variedades mejoradas, con recomendaciones para el uso adecuado de fertilizantes, control de plagas y enfermedades, irrigación y empleo de equipos y maquinarias, que ahorran la utilización de mano de obra. Este sistema de agricultura es eficiente en manos del agricultor que dispone de recursos adecuados o abundantes, de tierra y capital. No está al alcance del agricultor de escasos recursos, o sea el pequeño y mediano productor.

Para agravar la situación, los pequeños agricultores ocupan en general los suelos más pobres y ubicados en pendientes, lo que agudiza los problemas de conservación de suelo y agua.

Los estudios socio-económicos realizados por otras instituciones, muestran que el pequeño agricultor no adopta las tecnologías modernas, básicamente por limitaciones económicas y educacionales. El pequeño agricultor conserva los sistemas tradicionales de cultivos asociados, como una medida aprendida por su propia experiencia de muchos años, para minimizar riesgos. Sin embargo, los resultados de la investigación en varios lugares del mundo, incluyendo nuestras propias experiencias en Centro América, indican que además de ser una práctica protectora de riesgos, los sistemas de cultivos múltiples -particularmente las asociaciones- son ecológicamente más eficientes en condiciones del trópico. El balance biológico del ecosistema natural del trópico se basa en la diversidad biológica y mientras más uniformidad genética se induce en las poblaciones, de plantas o animales, más frágil se vuelve el ataque de pestes y enfermedades. Estas evolucionan y se multiplican a mayor velocidad que los huéspedes, gracias a los factores climáticos favorables durante todo el año, a diferencia de las condiciones de los ecosistemas de las regiones templadas.

En repetidas ocasiones, los ecólogos han llamado la atención en el sentido de que la eficiencia de los sistemas agrícolas de los trópicos debe basarse en cultivos perennes y de variada composición genética. Se ha observado que la agricultura de cultivos anuales, solamente puede realizarse bajo condiciones de alta fertilidad de suelos y utilizando sistemas de manejo acordes con el medio ecológico. Lamentablemente, en el trópico aún no se han estudiado los mejores sistemas de agricultura que se adapten a cada condición ecológica. Quizá los propios agricultores del trópico más que los científicos, han identificado los sistemas mejor adaptados a cada sitio. Tal vez por influencia de la eficiencia de los sistemas agrícolas de las zonas templadas, los científicos hemos tratado de adaptar estos sistemas, a las condiciones del trópico. El grado de éxito ha sido variable, pero la experiencia muestra que el monocultivo en condiciones del trópico, conlleva grandes riesgos

The first part of the text discusses the historical context of the document, mentioning the year 1863 and the location of the event. It describes the circumstances of the writing and the individuals involved, including names and titles. The text is written in a formal, official style, characteristic of government or military correspondence of that era.

The second part of the text provides a detailed account of the events that took place, including specific dates and locations. It details the actions of the individuals mentioned and the outcomes of their activities.

The third part of the text contains a list of names and titles, likely representing the individuals involved in the events or the recipients of the document. The list is organized in a structured manner, with names and titles clearly delineated.

The final part of the text concludes the document, providing a summary of the key points and any final remarks. It may include a signature or official stamp, and a reference to the source or the person responsible for the document's creation.

y la necesidad de un trabajo continuo de investigación para solucionar los repetidos problemas. Ejemplos clásicos son los daños causados por las enfermedades al banano, al cacao, al café y al caucho; lo mismo que los fracasos por las plagas del algodón, del cacao y de otros cultivos.

Es hora de que los países revisen sus políticas de investigación agrícola con miras a buscar los mejores sistemas de explotación de la tierra, tomando en cuenta los parámetros climáticos, de uso adecuado de suelos, de las necesidades de producción de los países y de las condiciones socio-económicas de los productores.

No debe olvidarse que gran parte de la eficiencia actual de la alta tecnología, es peligrosamente dependiente del petróleo y de sus derivados. Este es un recurso que cada vez se torna más escaso y caro, y más oneroso para los países en desarrollo. Debemos buscar nuevas alternativas tecnológicas para reemplazar la energía de los hidrocarburos, particularmente en los países tropicales cuya economía se base en la agricultura. Es hora de desarrollar sistemas agrícolas que maximicen y promuevan un reciclaje natural de nutrientes, a partir de los residuos de los mismos cultivos, del uso de abonos verdes y de otros residuos vegetales y de desecho animal. Estos deberían complementarse con un mínimo de agro-químicos de alto costo. Se conoce poco, pero existen suficientes y promisorias posibilidades de utilizar mejor la eficiencia de muchos micro-organismos de suelos tropicales, que ayuden a fijar elementos nutritivos para las plantas.

Debemos estudiar métodos de control integrados de plagas y enfermedades que optimicen el uso de resistencias genéticas, rotaciones de cultivos, control biológico y tantas otras medidas que pueden minimizar el abuso en el uso de pesticidas.

Se debe hacer énfasis en la selección y desarrollo de variedades de cultivos por su eficiencia fotosintética y en menor grado por su respuesta al uso de fertilizantes, como es la tendencia actual. Igualmente, se deben desarrollar variedades resistentes o tolerantes a la alta o baja disponibilidad de agua, según los regímenes de lluvias predominantes en la zona. Es un reto que los científicos del agro en el trópico debemos tomar, y muy seriamente, si queremos que las generaciones futuras puedan mantener un nivel de vida decoroso, si continuamos dependiendo de nuestra agricultura.

The first thing I noticed when I stepped out of the car was the cold, crisp air. It felt like a fresh blanket after a long, hot summer. I took a deep breath, savoring the scent of pine trees and the distant sound of water.

The sun was just beginning to set, painting the sky in shades of orange and red. The water in the lake shimmered with the light, and the surrounding forest was bathed in a warm, golden glow. It was a beautiful sight, and I felt a sense of peace wash over me.

I walked along the shore, my feet crunching on the sand. The water was calm, and the sky was clear. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The sun had set, and the sky was now a deep, dark blue. The stars were beginning to appear, and the water in the lake was now a dark, still mirror. It was a beautiful sight, and I felt a sense of peace wash over me.

I sat on the grass, looking up at the stars. The night was so quiet, and the stars were so bright. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The stars were so bright, and the night was so quiet. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

I stood up and walked towards the water. The night was so quiet, and the stars were so bright. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The water was so calm, and the night was so quiet. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

I sat on the grass, looking up at the stars. The night was so quiet, and the stars were so bright. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The stars were so bright, and the night was so quiet. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

I stood up and walked towards the water. The night was so quiet, and the stars were so bright. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The water was so calm, and the night was so quiet. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

I sat on the grass, looking up at the stars. The night was so quiet, and the stars were so bright. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The stars were so bright, and the night was so quiet. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

I stood up and walked towards the water. The night was so quiet, and the stars were so bright. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.

The water was so calm, and the night was so quiet. I felt like I was in a world of my own, a place where time stood still and everything was perfect.



CUADRO 3. PRODUCCION DE LA PRIMERA EPOCA EN Kg/Ha E INDICE DE USO EQUIVALENTE DE TIERRA (UET), EN UN ENSAYO CON MAIZ Y ARROZ, EN YOJOA(HONDURAS), 1975.(Reproducción de Referencia N° 1).

Tratamiento	Hileras de		Producción Kg/ a		UET %
	Maíz	Arroz	Maíz	Arroz	
1	1	2	3.60	.608	117
2	1	4	2.66	.362	79
3	1	6	2.11	.317	65
4	2	3	3.57	.389	96
5	2	5	3.21	.475	98
6	3	2	4.86	.337	113
7	3	4	3.89	.371	100
8	3	6	3.75	.382	99
9	4	3	4.26	.317	101
10	4	5	4.45	.328	105
11	6	0	6.00	0	100
12	0	18	0	1.056	100

Los resultados revelan que algunas disposiciones (tratamientos 1 y 6) ofrecen un mejoramiento en la eficiencia de la producción, sobre el monocultivo solo.



LITERATURA CITADA

1. A SUMMARY OF SOME OF THE PRELIMINARY RESULTS FROM EXPERIMENTS CARRIED OUT by the Small Farmers Cropping System Project in Central America, 1976. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales. Turrialba, Costa Rica, 1977.
2. BAZAN, R. et. al. 1976. Un programa de investigación de sistemas de agricultura para el pequeño agricultor. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 26. p.
3. BENNETH, G. 1972. Systems of agriculture in tropical agriculture. Econ. Geogr. 48(3):245-257.
4. HARWOOD, R.R. 1976. Toward the well-being of the small tropical farmer. International Agricultural Development Service, New York. Draft copy. 165 p.
5. \_\_\_\_\_ and PRICE, E.C. 1976. Multiple cropping in Tropical Asia. In Multiple Cropping. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America. ASA special publication N°27:11-40.
6. INFORME RESUMIDO DE LA ENCUESTA PRELIMINAR EN COSTA RICA, NICARAGUA Y HONDURAS. Proyecto de Investigación en Sistemas de Cultivos para Pequeños Agricultores. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 1976. 23 p.
7. OKIGBO, B. N. and GREENLAND, D.J. 1976. Intercropping systems in Tropical Africa. In Multiple Cropping. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, ASA special publication N°27:63-101.
8. SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA PROBADOS EN EL CATIE, TURRIALBA. Aspectos Agronómicos y Económicos. In Reunión Anual del PCCMCA, 22a. San José, Costa Rica, 26-29 Julio, 1976. San José, MAG/IICA/ Fundación Rockefeller. v.3. pp. K1-K11, 1976.
9. SORIA, J. et al. 1975. Investigación en sistemas de producción agrícola para el pequeño productor del trópico. Turrialba 25:283-293.

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

## CONSIDERACIONES SOCIOECONOMICAS EN SISTEMAS DE CULTIVOS MULTIPLES

Peter F. Hildebrand <sup>1</sup>

### INTRODUCCION

El sistema de cultivos múltiples, en la forma en que generalmente es concebido, se adapta principalmente a pequeños y medianos agricultores tradicionales o de subsistencia, quienes tienen una abundancia relativa de mano de obra, la cual facilita el cultivo intensivo que se requiere en la mayoría de los sistemas<sup>2</sup>.

Debido a que la mayoría de los agricultores en los países americanos en vías de desarrollo se encuentran en esta categoría, éste será el tipo de sistema de cultivos múltiples considerado. Esto quiere decir, que discutiremos sistemas en los cuales diferentes cultivos crecen en el curso del año y dos o más de ellos ocupan la tierra al mismo tiempo.

Como ejemplo en Centroamérica, el sistema histórico denominado "milpa" es una combinación de maíz y frijol con otros cultivos, que dependen de las condiciones especiales de cada zona. Además, los agricultores tradicionales y de subsistencia muchas veces tienen metas diferentes de las de los agricultores comerciales; metas que nosotros, como técnicos, muchas veces no alcanzamos a comprender bien. Como resultado de estos factores, los parámetros económicos usuales, que utilizamos para evaluar la tecnología de cultivos en fincas comerciales, no son siempre útiles para determinar si un sistema de cultivos múltiples es apropiado o no para el pequeño agricultor, tradicional o de subsistencia.

Es difícil conceptualizar la conversión de información agro-socioeconómica en guías para el diseño de tecnología agronómica, con la notable excepción del criterio de rentabilidad. Por cierto, este criterio todavía es uno de los más

- 
- 1 Economista Agrícola de la Fundación Rockefeller, asignado como Coordinador de la disciplina de apoyo de Socioeconomía rural del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), Guatemala. Especial agradecimiento para el Ing. Astolfo Fumagalli, Subgerente del ICTA, y el Ing. Luis Manlio Castillo, Coordinador de Comunicaciones, por su ayuda y comentarios al presente trabajo.
  - 2 Las excepciones son los casos de cultivo secuencial intensivo que generalmente dependen de la mecanización por ser corto el tiempo entre la cosecha de un cultivo y la siembra del siguiente.

PROCESO DE LA REVOLUCION EN EL MUNDO DE LA REVOLUCION

1917-1918

1917-1918

El mundo se dividió en dos grandes bloques: el imperialista y el socialista. El imperialista se caracterizó por la explotación de los países pobres por parte de los países ricos. El socialista se caracterizó por la explotación de la clase trabajadora por parte de la clase burguesa.

En 1917, estalló la revolución rusa, que dio origen al primer estado socialista del mundo. Este hecho tuvo un profundo impacto en el mundo entero, ya que demostró que era posible derrocar a la clase burguesa y establecer un gobierno de la clase trabajadora.

Después de la revolución rusa, se iniciaron otros movimientos revolucionarios en todo el mundo. En China, se inició la revolución comunista en 1911. En India, se inició el movimiento de independencia en 1905. En América Latina, se iniciaron movimientos revolucionarios en México, Argentina y Chile.

En 1917, estalló la revolución mexicana, que dio origen al primer estado socialista de América Latina. Este hecho tuvo un profundo impacto en el mundo entero, ya que demostró que era posible derrocar a la clase burguesa y establecer un gobierno de la clase trabajadora.

En 1917, estalló la revolución rusa, que dio origen al primer estado socialista del mundo. Este hecho tuvo un profundo impacto en el mundo entero, ya que demostró que era posible derrocar a la clase burguesa y establecer un gobierno de la clase trabajadora.

Después de la revolución rusa, se iniciaron otros movimientos revolucionarios en todo el mundo. En China, se inició la revolución comunista en 1911. En India, se inició el movimiento de independencia en 1905. En América Latina, se iniciaron movimientos revolucionarios en México, Argentina y Chile.

importantes, de que disponemos para juzgar la aplicabilidad de una tecnología para cualquier agricultor, pero solamente considera la productividad en términos de uno de los posibles recursos limitantes; para aumentar la probabilidad de adopción es imprescindible considerar la productividad de los otros recursos, que pueden ser limitantes para el grupo de agricultores beneficiarios de cada proyecto.

La mayor parte de la tecnología moderna de monocultivo, que incluye altas poblaciones, reducción de distancias entre surcos y entre plantas, altos niveles de fertilización, de control de plagas y malezas, y semilla cara que es necesario comprar cada año, es diseñada para condiciones en las cuales hay disponibilidad de maquinaria, una abundancia de capital, todo el producto es comercializado, y la mano de obra es un recurso escaso.

En la mayoría de las situaciones esto es exactamente lo opuesto a las condiciones que enfrentan los agricultores tradicionales, quienes producen con poca o ninguna maquinaria y casi nunca con un tractor, disponen de muy poco capital, utilizan la mayoría de la producción para su propio consumo y producen básicamente a base de esfuerzo familiar, en fincas tan pequeñas que la mano de obra generalmente es abundante como factor de producción.

En este informe, se discutirán primero algunos conceptos económicos, que son importantes para entender las implicaciones socioeconómicas de los sistemas de cultivos múltiples y, luego se describirá una metodología para estudiar las condiciones agro-socioeconómicas de estos agricultores, cuando se relacionan al diseño de tecnología para ellos y en el cual los agricultores están integrados en el proceso de la generación y evaluación de la tecnología. Finalmente, serán presentados algunos ejemplos de sistemas de cultivos, que se diseñaron para condiciones agro-socioeconómicas específicas.

#### ALGUNOS CONCEPTOS ECONOMICOS IMPORTANTES

El medir la productividad en los sistemas de cultivos múltiples, representa un problema especial, no sólo porque a menudo está involucrado más de un producto sino porque los conceptos de productividad que se utilicen pueden no ser los más relevantes para quien se genera el sistema.

Frecuentemente nos referimos a la productividad sólo en términos de rendimiento, o la producción de un cultivo por unidad de superficie. Técnicamente, productividad puede referirse a la cantidad del producto obtenido (total, promedio, o adicional) por cualquiera de los insumos utilizados en el proceso de producción. Por lo tanto, para describir con precisión el término productividad, se debe ser específico con respecto al producto (numerador) e insumo (denominador) y precisar si se va a considerar la producción total, promedio o adicional (marginal).

No existe ninguna medida específica de productividad para un determinado sistema de cultivo o clase de agricultor. Los insumos más relevantes dependerán de la situación encontrada en cada área y generalmente son muy específicos para cada sitio. No tendría ningún sentido para un agricultor medir productividad en términos de la tierra si éste no es el factor de producción más limitante en su caso. Es preferible medir productividad en términos de los recursos que más limitan la capacidad del agricultor para producir o aumentar su ingreso. Para mencionar algunos casos específicos, agua (West Pakistan, 1967), semilla de papa





(Andrew, 1969), la mano de obra en el momento de la siembra (Reiche, et. al., 1976), y tierra (Duarte, et. al., 1977) fueron los insumos o recursos más importantes que se encontraron en cada caso para medir la productividad en diferentes situaciones agro-socioeconómicas.

Los errores que se cometen al escoger los recursos con que se mide la productividad pueden conducir a la generación de sistemas de cultivos que no son aceptables a los agricultores para quienes se diseñaron, simplemente debido a que la productividad del factor más importante desde el punto de vista del agricultor puede ser menor, aun cuando la productividad, que haya sido medida en términos de interés para el investigador, podía haber mejorado el sistema tradicional.

En el caso colombiano (Andrew, 1969), los investigadores y extensionistas se sentían frustrados, porque pese al hecho de que los productores de papa adoptaban muchas de las recomendaciones dadas, los rendimientos por hectárea de las fincas no aumentaban de acuerdo al potencial conocido. La razón era que los técnicos no tomaron en cuenta que para este grupo de agricultores, el recurso más limitante no era la tierra sino la semilla de papa y que al sembrar en la forma en que lo hicieron (menor cantidad de semilla por hectárea que la recomendada) el rendimiento por unidad de superficie no fue tan grande como lo esperaban, al basarse en un concepto de productividad erróneo (en este caso).

En el ejemplo anterior, solamente se consideró la papa. En un sistema de cultivo múltiple, donde se produce más de un cultivo, se encuentra otro tipo de problema. Esto tiene que ver con la selección del "producto" que mide la productividad. Si uno mide la productividad de un sistema de maíz y frijol, solamente en términos de la producción del maíz, cualquier aumento en la productividad del frijol se pierde. Por otro lado, no es lógico sumar la producción del maíz a la del frijol, debido a que son dos productos completamente diferentes (especialmente si, por ejemplo, los frijoles se cosechan en vaina).

Para que la unidad que se escoja para medir la productividad sea útil, tiene que satisfacer varios criterios (Hildebrand, 1976, p.349). Primero, debe ser común a todos los productos, por ejemplo, energía, materia seca o proteína. Segundo, debe ser relativamente fácil de medir, en particular en situaciones prácticas o aplicadas. Tercero, debe reflejar las diferencias de calidad entre los productos; y Cuarto, debe prestarse a comparar diferentes sistemas de cultivos. Pero el criterio más importante de todos, es que la manera de medir la productividad debe ser lógica para quienes se diseña el sistema de cultivos múltiples. Si el agricultor no puede entender la unidad de productividad o no tiene ningún significado para él, no será útil en ayudarlo a juzgar los beneficios potenciales del sistema, ni en asignar eficientemente sus recursos en la finca.

Probablemente la unidad más útil, que satisface los cinco criterios, es el valor de los productos en el mercado. Aunque éste está sujeto a variaciones con el tiempo, es también una manera de mantener las medidas de productividad corrientes. Los cambios en los precios estacionales también pueden y deben ser considerados al diseñar los sistemas de cultivos, tanto como las tendencias de precios a largo plazo. Las diferencias en energía o materia seca entre cultivos o productos serán constantes (o casi constantes) con el tiempo, pero si el valor que se puede ...

Faint, illegible text covering the majority of the page, appearing to be a list or index of items.

obtener en el mercado varía con el tiempo por la diferencia en calidades, se deben reflejar al juzgar el sistema. También se puede reflejar las diferencias en precios locales, cuando se usa el valor del producto en el mercado. Este último factor refleja el precio neto del producto puesto en la finca.

Cabe mencionar que el precio en el mercado, tal como se usa aquí, no es el precio neto que queda después de restar los costos de producción de cada cultivo. Otro concepto económico de sistemas de cultivos, poco entendido, es que no es posible determinar el costo de producción por unidad de cada cultivo producido. Por supuesto, algunos de los componentes del costo, tales como la semilla, son específicos para un sólo producto. Pero la mayoría de los insumos, por ejemplo el fertilizante, se utiliza para más de un cultivo y cualquier método que se utilice para asignar costos de estos insumos conjuntos entre los diferentes cultivos será completamente arbitrario y de poca utilidad. Por lo tanto, el ingreso neto de sistemas de cultivos múltiples debe ser precisamente eso —ingreso neto al sistema. La única manera de determinar la contribución de un cultivo específico a la rentabilidad del sistema es producir el sistema con o sin aquel cultivo y calcular el ingreso neto para cada caso.

Hay otro concepto económico que se debe mencionar porque puede clarificar algunas dudas acerca de los beneficios de un sistema de cultivos múltiples sobre la producción de los mismos cultivos trabajados en forma de monocultivo<sup>3</sup>. Debido a la naturaleza de la relación de posibilidades de producción entre varios cultivos en la misma finca, frecuentemente es más beneficioso para un pequeño agricultor con pocos recursos, especializarse en una sola actividad agrícola o empresa de cultivos en lugar de diversificar en más de una empresa en su finca<sup>4</sup>. Un aspecto importante de un sistema de cultivo múltiple, es que funciona para el agricultor como si fuera una sola empresa., no obstante que incluye más de un producto. Por lo tanto, tales sistemas son especialmente adaptados a pequeños agricultores de escasos recursos.

#### LA GENERACION DE TECNOLOGIA PARA SISTEMAS DE FINCA

Ha sido demostrado, si bien en forma sintetizada, que los sistemas de cultivos múltiples son significativamente más difíciles de analizar que los monocultivos. Debido a que los factores relevantes al juzgar los sistemas de cultivos múltiples son más complejos, desconociéndose muchas veces cuáles son los factores más importantes, que también pueden ser muy específicos a cada localidad, es necesario que sea creada una metodología especializada para que sirva como base para la generación de tecnología de sistemas de cultivos, apropiada al agricultor que los usa.

---

3 La proporción equivalente de tierra (Land Equivalent Ratio) que generalmente tiene un valor mayor de 1 en cultivos múltiples, no se discutirá en este informe.

4 La explicación técnica se encuentra en Hildebrand, 1976, pp. 356-361.

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..

En Guatemala, los esfuerzos del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) están primordialmente orientados hacia el pequeño y mediano agricultor tradicional o de subsistencia, quienes son los productores más importantes de granos básicos en el país. Debido a que la metodología se inicia con un estudio de las condiciones agro-socioeconómicas específicas de los agricultores en una área dada y la generación de tecnología está orientada hacia estas condiciones, es apropiado discutirla ahora, como una manera de demostrar la factibilidad de incorporar factores socioeconómicos en la generación de tecnología de sistemas de cultivos múltiples. El sistema integrado y multidisciplinario (Hildebrand, 1977) es flexible y se modifica continuamente pero se ha estructurado un formato básico bien definido, que se está utilizando actualmente; por lo tanto, además de ser práctico, no requiere muchos recursos, por lo que cabe dentro de un presupuesto nacional limitado, en otras palabras: podemos decir que no constituye únicamente un ejercicio teórico.

La mayoría del personal técnico del Instituto trabaja a nivel rural, organizado en regiones y en subregiones o áreas de proyecto, formando un equipo integrado y multidisciplinario cuyo trabajo —la generación y promoción de tecnología— se divide en cinco actividades definidas:

1. Estudios agro-socioeconómicos
2. Selección de germoplasma
3. Ensayos de finca
4. Parcelas de prueba con agricultores
5. Evaluación de la tecnología probada.

Con excepción de las primeras etapas de la selección de germoplasma y algún trabajo básico en prácticas agronómicas, que se conducen en las estaciones experimentales regionales, todas las demás actividades se conducen en fincas y en general con la participación del mismo agricultor.

### Estudios Agro-Socioeconómicos

Al conformar un equipo multidisciplinario para ejecutar un proyecto en una área nueva, la primera actividad de este equipo es un reconocimiento o sondeo para definir un grupo representativo de agricultores homogéneos con respecto a su sistema y tecnología tradicional de cultivos (características agro-socioeconómicas) y delimitar la zona dentro de la cual este grupo constituye un sector importante de la población rural.

La base teórica para escoger este grupo de agricultores beneficiarios del proyecto y el área de trabajo, sostiene la tesis de que los agricultores que son homogéneos en cuanto a sus sistemas tradicionales de cultivos se han ido seleccionando por medio de un largo proceso natural y responden de una manera parecida a los factores limitantes más importantes que enfrentan y que les son comunes.

La tarea del equipo de trabajo es identificar estos factores o las características agro-socioeconómicas comunes entre ellos y luego evaluar la importancia relativa de cada una para la generación de una tecnología mejorada. La ventaja obvia de este procedimiento sobre escoger un grupo objetivo por tamaño de finca o frontera política o cualquier otro parámetro artificial, es que los factores

1. The first part of the document discusses the general principles of the system. It outlines the objectives and the scope of the project. The document is divided into several sections, each covering a different aspect of the system.

2. The second part of the document describes the hardware components of the system. It details the specifications of the various parts, including the processor, memory, and input/output devices. The hardware is designed to be flexible and scalable, allowing for future expansion.

3. The third part of the document discusses the software components of the system. It describes the operating system and the various applications that run on it. The software is designed to be user-friendly and efficient, providing a high level of performance.

4. The fourth part of the document describes the system's architecture. It details the flow of data and the interaction between the various components. The architecture is designed to be modular and easy to maintain.

5. The fifth part of the document discusses the system's performance. It provides a detailed analysis of the system's speed, accuracy, and reliability. The system is designed to handle a large volume of data and to provide accurate results in a short period of time.

6. The sixth part of the document discusses the system's security. It describes the various measures that have been taken to protect the system from unauthorized access and data loss. The system is designed to be secure and reliable.

7. The seventh part of the document discusses the system's maintenance. It describes the various tasks that need to be performed to keep the system running smoothly. The system is designed to be easy to maintain and to require minimal downtime.

8. The eighth part of the document discusses the system's future development. It describes the various plans for improving the system and adding new features. The system is designed to be adaptable and to evolve over time.

9. The ninth part of the document discusses the system's cost. It provides a detailed breakdown of the costs of the hardware, software, and maintenance. The system is designed to be cost-effective and to provide a high return on investment.

10. The tenth part of the document discusses the system's conclusion. It summarizes the key findings of the document and provides a final assessment of the system. The system is designed to be a valuable tool for any organization.

11. The eleventh part of the document discusses the system's impact. It describes the various ways in which the system has benefited the organization. The system is designed to be a game-changer for the organization.

12. The twelfth part of the document discusses the system's future prospects. It describes the various opportunities for further development and growth. The system is designed to be a long-term investment.

13. The thirteenth part of the document discusses the system's legal considerations. It describes the various laws and regulations that apply to the system. The system is designed to be compliant with all relevant laws.

14. The fourteenth part of the document discusses the system's ethical considerations. It describes the various ethical issues that arise from the use of the system. The system is designed to be used in an ethical and responsible manner.

15. The fifteenth part of the document discusses the system's social impact. It describes the various ways in which the system has benefited society. The system is designed to be a force for good.

que el "grupo homogéneo" tiene en común son aquellos que afectan su tecnología agrícola —y son éstos los que el equipo necesita conocer y considerar. En muchos casos éstos serán los mismos recursos o insumos por los que los agricultores miden la productividad (es decir, el denominador en la proporción).

El sondeo y la encuesta generalmente se completan en el período entre estaciones de cultivos y se hace énfasis en la profundidad de cada entrevista, en lugar de hacer un gran número de ellas; es decir, calidad es más importantes que cantidad. El propósito de la encuesta no es obtener información básica (Benchmark) sino identificar factores y problemas importantes para la generación de la tecnología.

Aunque se obtiene alguna información preliminar sobre costos, esta encuesta se basa en la memoria del agricultor y no es suficientemente precisa para utilizarla en los análisis económicos de los resultados de ensayos de finca. Por ésta y otras razones, se escoge un mínimo de 25 colaboradores, para iniciar los registros económicos de finca, inmediatamente después de que se termina la encuesta. Este número aumenta a por lo menos 50 agricultores en el segundo y siguiente años y la información sirve de base para evaluar los cambios y la aceptación de la tecnología, con el tiempo.

Los registros económicos de finca son formularios sencillos en los que el agricultor apunta cada día, para cada cultivo, el trabajo que hizo, con qué cantidad de mano de obra (contratada o familiar), y los insumos que se usaron. El afinamiento de otra información, tales como distancias de siembra, poblaciones, variedades, etc., se obtiene por observación y pláticas en las frecuentes visitas que hace el personal del ICTA. Con estas visitas periódicas, los agricultores se vuelven contactos permanentes para los técnicos y así son útiles para probar nuevas ideas o proporcionar nueva información sobre problemas generales, que son de tal naturaleza que muy pocas veces se tiene la oportunidad de discutirlos con ellos.

### Ensayos de Finca

El mismo equipo del proyecto, analiza la información de la encuesta y la utiliza para planificar los ensayos de finca en los que se prueban las variedades existentes y se exploran las prácticas agronómicas y los sistemas de cultivos. A la vez, la información se usa para orientar a los fitomejoradores en su proceso de seleccionar germoplasma. En el primer año, uno de los propósitos principales de los ensayos de finca en los cuales el ICTA y los agricultores comparten los gastos, es para que los miembros del equipo del proyecto se familiaricen directamente con los sistemas de los agricultores y así se continúa el proceso de identificar problemas y limitaciones.

Por esta razón el número de ensayos es pequeño, el diseño es flexible para permitir cambios cuando se desee y los técnicos trabajan estrechamente con los agricultores del grupo de beneficiarios utilizándolos, tanto como asesores como trabajadores. Un número limitado de las variedades más promisorias se puede estudiar en el primer año y también se puede incluir el trabajo preliminar sobre la respuesta al fertilizante. Pero la naturaleza de estas últimas actividades, no debe interferir con el propósito primordial de los ensayos del primer año o

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...



sea el de familiarizarse con los agricultores beneficiarios, su tecnología tradicional y el área del proyecto.

Se usan dos diferentes tipos de ensayos de finca. El primero, que se puede denominar como "ensayos de finca básicos" o "ensayos agrotécnicos", se usa cuando el ensayo necesita ser repetido para proporcionar información sobre respuestas para cada sitio específico. Estos ensayos se conducen en varios lugares dentro de la zona e incluyen ensayos de variedades y trabajos sobre prácticas agronómicas. En la mayoría de los casos el testigo usa la tecnología tradicional, representativa de la región.

Antes de que una práctica o "tecnología" se pueda pasar a los agricultores para probarla en "Parcelas de Prueba", es necesario que los técnicos del ICTA se convenzan de que la práctica sirva, que es adecuada para los agricultores beneficiarios de la zona, y que es económica en todo el sentido del término. Para satisfacer estos criterios, las prácticas o sistemas de cultivos o materiales más promisorios, generalmente pasan a ensayos agro-económicos. Estos ensayos se diseñan para proporcionar información económica y agronómica sobre una región (en lugar de una sola localidad); por lo tanto hay muchos ensayos, bien distribuidos por toda el área de trabajo, pero no son repetidos en cada localidad.

El número de tratamientos es limitado y uno de ellos tiene que ser la tecnología tradicional (en general la tecnología del agricultor colaborador de cada sitio, en lugar de una tecnología uniforme representativa de la zona, la cual es más usada en los ensayos agro-técnicos). Los registros económicos y agronómicos se mantienen y también se analizan. Se calculan estimados sobre el riesgo asociado con cada tratamiento o práctica, como una forma de ayudar a evaluar el efecto potencial sobre los agricultores que pueden adoptar la tecnología.

#### Parcelas de Prueba

En los Ensayos de Finca, los técnicos del ICTA son los evaluadores principales de la tecnología que se genera. En las Parcelas de Prueba, el aspecto más crítico es que son los agricultores quienes evalúan la tecnología; el técnico se vuelve un espectador interesado quien obtiene la información que puede del ensayo, pero su procedimiento de obtenerla no debe interferir con la capacidad del agricultor de juzgar la o las prácticas por sí mismo. Es importante que sea el agricultor quien conduzca la ejecución de la prueba y contar solamente con la asistencia técnica. Esto es diferente del ensayo de finca en el cual es el técnico el responsable por hacer el trabajo. Otro aspecto importante de las parcelas de prueba, es que el agricultor paga todos los gastos, con excepción de la asistencia técnica. En otras palabras el agricultor participa activamente en todo el proceso de generar, probar y evaluar la tecnología.

La parcela de prueba ideal incluye dos, tres o máximo cuatro tratamientos. Cada parcela debe ser lo suficientemente grande para estar seguros de que el agricultor le dará la atención que merece (igual que al resto de su finca). En una parcela el agricultor siembra de la manera acostumbrada y en la otra o las otras, siembra de acuerdo a la tecnología que está siendo probada. Esta tecnología necesita ser suficientemente sencilla para que el agricultor la pueda comprender y

...the first thing that I did was to ...

...and then I went to ...

...the first thing that I did was to ...

...and then I went to ...

...the first thing that I did was to ...

...and then I went to ...

...the first thing that I did was to ...

...and then I went to ...

conducirla él mismo.<sup>5</sup> Donde sea posible, se debe determinar y apuntar las diferencias en requerimiento de tiempo y de los insumos usados, tanto en la parcela del agricultor como en la parcela o parcelas de prueba del ICTA. También se debe obtener información sobre el rendimiento, ya que estos datos proporcionan una información mucho más realista sobre cómo se va a comportar la práctica o la tecnología en las manos del agricultor y específicamente proporciona estimados mucho mejores del factor de riesgo que ha sido considerado desde los ensayos de finca. Pero si se da el caso en que el agricultor cosecha las dos parcelas sin discriminar y se pierden los datos de rendimiento, no se debe considerar que se perdió o se fracasó en las parcelas de prueba, debido a que el agricultor obviamente ya tomó su decisión sobre la tecnología. Si su decisión es positiva o negativa él ya hizo la evaluación y en el siguiente año su aprobación o rechazo se manifestará en lo que realice en su finca.

Aunque el ICTA no tiene las responsabilidades de un servicio de extensión (éstas son de DIGFSA) es obvio que las parcelas de prueba (y hasta cierto punto los ensayos de finca) inician el proceso de transferencia de tecnología. Reconociendo que el Instituto debe promover el uso de su tecnología sobre un número suficientemente amplio de casos para convalidar su proceso de evaluación, esta cantidad de promoción o transferencia se considera apropiada para el propósito de la investigación. La coordinación de esta actividad con el servicio de extensión se discute en otra parte de este trabajo.

#### Evaluación de la Tecnología Probada

Es el año siguiente de la Parcela de Prueba, que el ICTA de nuevo se vuelve el evaluador. Esta vez se evalúa con respecto a la aceptación o rechazo de la tecnología, por parte de los agricultores que condujeron las parcelas de prueba<sup>6</sup>. Si una alta proporción de los agricultores pone en marcha la tecnología sobre una gran parte de su tierra, se puede considerar bien aceptada la tecnología. En este caso, se le puede recomendar al servicio de extensión como una tecnología que sería bien recibida. Cuando los agricultores rechazan la práctica, se trata de determinar por qué y si todavía parece promisoría se vuelve a una de

---

5 Esta tecnología sencilla es una selección de una, dos o al máximo tres alternativas tales como solamente una nueva variedad, o una simple modificación de su sistema de cultivo. Hemos encontrado en el proceso de probar paquetes tecnológicos completos y complejos que el agricultor puede escoger dos o tres partes no necesariamente complementarias y puede resultar peor que antes. Una tecnología simplificada también puede tener un efecto importante sobre la política de crédito. Los paquetes tecnológicos son tan complejos, que un programa de crédito tiende a prestarle al productor para todos los gastos. Con un simple cambio de tecnología, solamente los costos adicionales si hay algunos, necesitan ser considerados.

6 Dos informes sobre evaluaciones han sido publicados: Busto Brol, et. al., 1976, et. al., 1976.



las etapas previas en el proceso de generar tecnología. Si los agricultores rechazaron la práctica por razones que no se pueden corregir inmediatamente, ésta se incorpora al banco de información básica para uso y referencia futura.

Los registros económicos de finca proporcionan información que es usada para la evaluación a un plazo más largo, sobre cambios en prácticas y rendimientos y es una muestra más representativa, que aquella proveniente de los agricultores colaboradores en las parcelas de prueba. Finalmente, se tendrá que conducir una muestra completamente al azar de todos los agricultores beneficiarios para determinar la adopción de tecnología, pero hasta el momento esto no se ha llevado a cabo.

### Coordinación con otras Entidades

En la figura 1 se ve, esquemáticamente, el procedimiento integrado y multidisciplinario de la generación y promoción de tecnología para pequeños agricultores tradicionales. Se encuentran en esta figura tres factores, que no se discutieron antes: 1) La obtención de insumos y servicios por medio de los centros internacionales, universidades, industria, etc.; 2) el producto de los estudios agro-socioeconómicos que van a las entidades del sector público agrícola; y 3) la relación con otras entidades tanto públicas como privadas, con respecto a la transferencia de la tecnología a los agricultores y para otros propósitos.

Las dos agencias públicas con que el ICTA tiene la relación más cercana son DIGESA (asistencia técnica y planificación crediticia) y BANDESA (dotación de crédito). La coordinación a nivel inter-institucional ha sido débil pero se debe mejorar considerablemente en el curso de este año. El punto de mayor énfasis es crear una cooperación más estrecha entre las Parcelas de Prueba del ICTA y las parcelas iniciales de extensión o las parcelas demostrativas. A partir de este año, el personal de DIGESA trabajará bajo la supervisión del ICTA en las Parcelas de Prueba, para que ellos se familiaricen con la tecnología antes de que se ponga bajo su control; al mismo tiempo, el personal de DIGESA estará familiarizado con el proceso de generar tecnología y la nueva tecnología que se evalúa en los Ensayos de Finca.

### EJEMPLO DE TECNOLOGIA PARA CULTIVOS MULTIPLES

En una zona del Oriente de Guatemala, la encuesta agro-socioeconómica proporcionó información que indicaba que los dos factores controlables más importantes, que incidieron en la producción del agricultor tradicional de ladera de esta zona, fueron la disponibilidad de la mano de obra en la corta época de siembra y la cantidad de semilla de frijol que el agricultor aprovechó en el momento de la siembra<sup>7</sup>.

---

7 En este caso, la respuesta más frecuente de los agricultores acerca del rendimiento de su frijol era tantas libras por libra de semilla usada.

... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...

... *(faint, illegible header text)* ...

... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...

... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...

... *(faint, illegible header text)* ...

... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...

... *(faint, illegible text)* ...  
 ... *(faint, illegible text)* ...

INFORMACION AGROSOCIOECONOMICA

SECTOR PUBLICO AGRICOLA

CENTROS INTERNACIONALES

UNIVERSIDADES

GOBIERNOS

INDUSTRIA

OTROS

ESTACIONES EXPERIMENTALES  
SELECCION DE GERMOPLASMA BAJA CONDICIONES CONTROLADAS

GENERACION

ENSAYOS DE FINCA  
EVALUACION AGROECONOMICA POR EL ICTA  
LOS AGRICULTORES Y EL ICTA COMPARTEN LOS GASTOS

PRUEBA

PARCELAS DE PRUEBA  
EL AGRICULTOR FINANCIABA Y EVALUABA LA TECNOLOGIA  
EL ICTA EVALUA EL GRADO DE ACEPTACION DE LA TECNOLOGIA

TRANSFERENCIA

PROMOCION  
SECTOR PUBLICO AGRICOLA  
GRUPOS ORGANIZADOS  
SECTOR PRIVADO, INDUSTRIA, etc.

PRODUCCION  
AGRICULTORES

NO

NO

NO

NO

EVALUACION

RETROALIMENTACION Y BANCO DE INFORMACION

Fig.1 UN SISTEMA TECNOLÓGICO AGRICOLA





La "milpa" de los agricultores de subsistencia de esta área involucra la siembra simultánea de maíz, frijol y sorgo, en una variedad de patrones similares.

Con el uso de surcos dobles de maíz y sorgo<sup>8</sup> y una reducción en la población de frijol, que utiliza la mayoría de la mano de obra disponible para la siembra, se logró aumentar significativamente la productividad de la semilla de frijol y de la mano de obra, al permitir a cada agricultor sembrar más tierra que antes, sin modificar considerablemente su manera tradicional de cultivo. Esta tecnología no tradicional es posible debido a que la cantidad de tierra no es un factor limitante para la mayoría de los agricultores de esta zona.

Los resultados de las parcelas de prueba de 1976 indican que en promedio, cada agricultor podría sembrar hasta 40 por ciento más de tierra, usando la misma cantidad de mano de obra en la siembra y algo menos de la semilla de frijol y a la vez producir 75 por ciento más maíz, 40 por ciento más sorgo, la misma cantidad de frijol y 33 por ciento más ingreso (Hildebrand y Cardona, 1977). El sistema permite que el agricultor trabaje aproximadamente 60 días más en su finca, lo que de otra manera sería imposible, y puede ganar alrededor de \$ 1.25 por día lo cual es un poco menos de lo que necesita gastar para mano de obra contratada.

La productividad de la mano de obra para la siembra y de la semilla de frijol (los recursos más escasos) subió de \$ 5.48 por dólar invertido a \$ 8.73, un aumento de casi 60 por ciento. El riesgo de perder es muy bajo y no requiere pesticidas ni fertilizantes que el agricultor de esta zona y en estas condiciones, normalmente no usa. Para este año cuando las parcelas de prueba se conducen a una escala más amplia, se va a hacer énfasis en las prácticas de conservación que son necesarias para aumentar la proporción de tierra cultivada, sobre estas pendientes rocosas.

En el Altiplano Central, otra encuesta demostró que la tierra era el factor más limitante y que también el capital era muy escaso, pero la mano de obra era relativamente abundante durante todo el año. En adición, se definieron tres estratos de agricultores de subsistencia (Duarte, et. al., 1977). Un estrato no puede producir el suficiente maíz para sostener a la familia durante todo el año, un segundo estrato alcanza autosuficiencia de vez en cuando pero no siempre, y un tercer estrato siempre produce suficiente para satisfacer las necesidades familiares. Cada uno de los tres estratos tiene diferentes requerimientos, aunque sus sistemas de cultivo son básicamente los mismos por lo que se diseñó una tecnología especial para cada uno.

Para el primer estrato, usando nuevamente el concepto de los surcos dobles, se incrementó la población del maíz 50 por ciento, sin cambiar la forma de sembrar dentro de cada surco y utilizando la misma cantidad de fertilizante y semilla por mata que el agricultor está acostumbrado a usar. En un sentido el sistema proporciona 50 por ciento más tierra al agricultor para sembrar pero debido a algunas economías en la utilización de la mano de obra y además que no se necesita preparar la tierra extra, la mano de obra aumenta en costo solamente el 30 por ciento.

---

<sup>8</sup> Detalle sobre el uso de surcos dobles se puede encontrar en: Hildebrand, 1976; Hildebrand, et. al., 1977; Hildebrand y Cardona, 1977; y French y Hildebrand, 1977.

... of ... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

La producción del maíz incrementó 45 por ciento y la ganancia, después de cobrar el costo de oportunidad para toda la mano de obra, aumentó de 7 dólares por hectárea a \$60 (Hildebrand, et. al., 1977). Lo más importante, es que esto permite al promedio de agricultores, de este estrato, ser autosuficiente en la producción del maíz.

Para el agricultor en la segunda categoría, que desea diversificar sus cultivos y tiene poco capital para invertir (la mayoría ganado por su esposa por medio de la artesanía), se logró sembrar 40 por ciento de la tierra en trigo (la alternativa menos riesgosa) y a la vez sembrar la población normal del maíz sobre la misma tierra usando surcos dobles. Este sistema, con una cama de trigo<sup>9</sup> de un metro entre cada uno de los pares de surcos dobles del maíz, presenta algunas ventajas útiles con relación al uso de la mano de obra y también aumenta el uso de ella en solamente 30 por ciento sobre el sistema tradicional de producir maíz en el área. La producción del maíz bajó ligeramente (aunque la diferencia no era significativa) pero se produjeron 1.266 Kg/ha de trigo y la ganancia aumentó a \$ 219 por hectárea. Además, esto compara favorablemente con un ingreso de \$124 por hectárea si los dos cultivos se hubieran sembrado solos.

En el otro sistema, se sembraron repollos asociados con trigo, aproximadamente 2 semanas antes de sembrar el trigo. Esto proporciona una buena posibilidad para el tercer estrato de agricultores, que tiene capital de riesgo para invertir en cultivos con más potencial de ganancia y de riesgo. Se pueden sembrar casi 14.000 repollos por hectárea sin tener un efecto negativo sobre el trigo. Aunque no existe una demanda para un aumento tan fuerte en la producción de repollos, hay un potencial para la producción de brócoli y coliflor para congelar y también para la incorporación de otros cultivos en el sistema.

En los tres sistemas, solamente se usaron las cantidades tradicionales de fertilizante y no se aplicaron insecticidas de acuerdo a lo que se encontró en la encuesta. Por supuesto, se puede aumentar aún más los rendimientos con la incorporación de estos factores, tanto como con el uso de variedades mejoradas, todo lo cual se puede hacer a mediano o largo plazo. Sin embargo, se encuentra que aún en estos componentes de los sistemas de cultivos se necesita diferenciar entre cultivos comerciales y de subsistencia, en la misma finca, y aún para el mismo agricultor. Esto se puede observar más fácilmente con respecto a los cultivos en esa zona, donde el maíz y el frijol han sido los productos de subsistencia por centenares de años y el trigo es una introducción relativamente reciente y casi nunca se consume en la casa. Hay una tendencia bastante más marcada para aceptar la nueva tecnología para el cultivo comercial que para el frijol y el maíz. Evidencia de este hecho se encuentra en el estudio evaluativo hecho en el Altiplano Occidental (Ruano, et. al., 1977).

Entre los colaboradores, un 97 por ciento del trigo se sembró con variedades mejoradas mientras que solamente 31 por ciento del maíz se sembró con una de las variedades recomendadas, no obstante que hay una buena respuesta en el maíz proveniente de variedades mejoradas en el área (Schmooch, et. al., 1976). También se ha establecido que en la Costa Sur donde el maíz es básicamente un cultivo comercial y que todo está vendido al cosecharlo, los agricultores fácilmente

---

9 Tradicionalmente siembran el trigo al voleo.

1. Directional

- direction  
- direction  
- direction  
- direction  
- direction

2.

- direction  
- direction  
- direction  
- direction  
- direction

3.

- direction

4.

- direction  
- direction  
- direction

5.

- direction  
- direction  
- direction  
- direction  
- direction

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

Directional  
Directional  
Directional  
Directional  
Directional

aceptan híbridos, mientras que en el altiplano, donde históricamente y por generaciones guardan su propia semilla, es necesario utilizar variedades de polinización abierta.

La disponibilidad de agua en cantidad suficiente y bajo condiciones sanas para poder utilizar pesticidas líquidos es un factor limitante para muchos agricultores pequeños, que anteriormente no ha sido considerado. En la Costa Sur, donde anteriormente se usaba poco insecticida líquido, se encontró una rápida aceptación para los insecticidas granulados, que se pueden aplicar fácilmente sin la necesidad de comprar equipo especial y sin tener la necesidad de agua, con excepción de lavarse las manos después de su uso. Esta misma área enfrenta un fuerte aumento en la escasez de la mano de obra y los herbicidas pueden ser muy ventajosos. Sin embargo, el uso del herbicida no es común actualmente, esto debido en parte a la dificultad en su aplicación y en parte por la necesidad de fuentes de agua y de equipo. Si se pudieran desarrollar recomendaciones para el uso de herbicidas granulados estos tendrían la posibilidad de ser aceptados fácilmente, debido a que su potencial para incrementar el rendimiento ha sido demostrado y existe la necesidad de ellos como sustituto de la mano de obra.

Existe otro factor cultural muy importante en la producción de maíz en el altiplano. Entre los agricultores indígenas, se tratan las plantas pequeñas de maíz como si fueran niños (Ruano, et. al., 1976), y por eso casi nunca se destruyen hasta que puedan proporcionar un producto útil. Por lo tanto, los agricultores siembran solamente unas pocas semillas y después resignan si el número de plantas en cada mata es demasiado bajo. El resultado es una población menor que la óptima, para ser productiva. La solución técnica usual es sembrar una cantidad más grande que la necesaria de semillas y después de la germinación se ralea para dejar el número deseado en plantas por mata. Por razones obvias, esta práctica encuentra una resistencia cultural tremenda por parte de los agricultores y es muy probable que no se adopte en gran escala en el área.



## RESUMEN

Los sistemas de cultivos múltiples para pequeños agricultores tradicionales y de subsistencia involucran la producción de varios cultivos diferentes en el año, con dos o más cultivos ocupando la tierra simultáneamente. Las metas sociales y económicas de estos agricultores, que históricamente han venido utilizando estos sistemas de cultivo múltiple, son diferentes de la de los agricultores que practican la agricultura comercial y para nosotros los técnicos son, en algunos casos, difíciles de comprender. Como resultado, las medidas usuales por las que juzgamos la tecnología agrícola, no siempre pueden ser aplicables. Para determinar qué factores culturales y económicos son importantes en los sistemas de cultivo para este tipo de agricultores, debe crearse una metodología, especial. El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas de Guatemala (ICTA), ha desarrollado una metodología a través de la cual los mismos agricultores juegan un papel muy importante. La utilización de esta metodología ha originado la creación de sistemas de cultivos múltiples diseñados para las condiciones agro-socioeconómicas específicas de dichos agricultores.

Quizá el concepto clave que se presenta en este informe, es que para los pequeños agricultores tradicionales y de subsistencia, la inclusión de factores sociales, culturales y económicos en el diseño de una tecnología apropiada para ellos, es a menudo tan importante como la de los factores agroclimáticos que, por lo general, son los únicos considerados.





**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- ANDREW, C. O.** 1969. Improving performance of the production distribution system for potatoes in Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, Departamento de Economía Agrícola, Boletín N° 4, Tibaitatá, and Ph. D. Thesis, Dep. of Agricultural Economics, Michigan State Univ., East Lansing.
- BUSTO BROL, BRUNO, OSMAN CALDERON Y PETER E. HILDEBRAND.** 1976. Evaluación de la aceptación de la tecnología generada por ICTA para el cultivo de maíz, en el Parcelamiento La Máquina. ICTA, Guatemala.
- DUARTE M., ROLANDÓ, PETER E. HILDEBRAND Y SERGIO RUANO.** 1977. Tecnología y estructura agro-socioeconómica del minifundio del occidente de Chimaltenango. ICTA, Guatemala.
- FRENCH, EDWIN C. AND PETER E. HILDEBRAND.** 1977. Dynamic multiple cropping systems for small farmers of El Salvador. Food and Resource Economics Department and Vegetable Crops Department. University of Florida, Gainesville, Florida.
- HILDEBRAND, PETER E.** 1976. Multiple cropping systems are dollars and "sense" agronomy. Chap. 18. In Multiple Cropping, American Society of Agronomy. Special Publication Number 27. Madison, Wisconsin.
- HILDEBRAND, PETER E.** 1977. Generating small farm technology: an integrated multidisciplinary system. Invited paper, 12th West Indian Agricultural Economics Conference. Caribbean Agro-Economic Society. Antigua, West Indies.
- HILDEBRAND, PETER E., SERGIO RUANO, TUDORO LOPEZ, ESAU SAMAYOA Y ROLANDO DUARTE.** 1977. Sistemas de cultivos para los agricultores tradicionales del Occidente de Chimaltenango. ICTA, Guatemala.
- HILDEBRAND, PETER E. Y DANIEL CARDOZA.** 1977. Sistemas de cultivos de ladera para pequeños y medianos agricultores la Barranca, Jutiapa, 1976. ICTA, Guatemala.

[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]
[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]	[Faint, illegible text]

REICHE C., CARLOS E., PETER E. HILDEBRAND, SERGIO RUANO Y JAIME T. WYLD. 1976. El pequeño agricultor y sus sistemas de cultivos en ladera: Jutiapa, Guatemala. ICTA, Guatemala.

RUANO, SERGIO R., VALERIO MACZ PACAY Y PETER E. HILDEBRAND. 1976. Evaluación de la aceptación de la tecnología generada por ICTA para el cultivo de maíz, en la Región 1, 1975. ICTA, Guatemala.

SCHMOOCK P., FERNER J. 1976. Informe Anual 1975-76 del Equipo de Producción A. Prueba de Tecnología. ICTA, Guatemala.

WEST PAKISTAN WATER AND POWER DEVELOPMENT AUTHORITY, AND TIPTON AND KALMBAC INC., ENGINEERS. 1976. Regional Plan-Northern Indus Plains, Vol 11 Economics, Appendix B. Value of water in the northern Indus Plains. Lahore, Pakistan and Denver, Colorado.

1911. The first of these was the *Journal of the Asiatic Society*, which was founded in 1830. It was the first of a series of journals which were to be published in the United Kingdom and which were to be devoted to the study of the history and culture of the East.

The second of these journals was the *Journal of the Royal Asiatic Society*, which was founded in 1830. It was the first of a series of journals which were to be published in the United Kingdom and which were to be devoted to the study of the history and culture of the East.

The third of these journals was the *Journal of the Royal Asiatic Society*, which was founded in 1830. It was the first of a series of journals which were to be published in the United Kingdom and which were to be devoted to the study of the history and culture of the East.

The fourth of these journals was the *Journal of the Royal Asiatic Society*, which was founded in 1830. It was the first of a series of journals which were to be published in the United Kingdom and which were to be devoted to the study of the history and culture of the East.

## DEBATE

Una vez concluidas las presentaciones de los tres expositores, se inició un debate en el que intervinieron varios participantes, formulando diversos comentarios y preguntas, los cuales se sintetizan y resumen a continuación, conjuntamente con las intervenciones que en referencia a los mismos tuvieron los expositores.

### PREGUNTAS

1. ¿En qué momento se comenzaban a considerar los aspectos sociológicos dentro de la metodología de trabajo que se había expuesto en el tema "Consideraciones Socio-económicas en Sistemas de Cultivos Múltiples"?
2. ¿Cuáles son los criterios que se utilizan para determinar la función - objetivo?
3. ¿Es posible tomar datos de producción y calcular resultados en lugares donde se desarrolla una agricultura primitiva? ¿Los datos experimentales que dan lugar a los sistemas óptimos aplicables a la agricultura primitiva pueden ser utilizados en el caso de la agricultura de tipo comercial?
4. ¿Cuál es la agencia gubernamental que resulta más efectiva para desarrollar el tipo de trabajo que se describió en la exposición relacionada con los aspectos socio-económicos?

### COMENTARIOS

1. Se resaltó el pragmatismo económico que se encontraba en algunas de las exposiciones, en las que creía se identificaba claramente el aumento del ingreso del agricultor a través del uso de una mejor tecnología, accesible al pequeño agricultor, como la estrategia básica, en lugar de otros sistemas. Que el trabajo realizado en el campo, directamente con el agricultor, y la metodología de sistemas de producción que se había observado en una de las exposiciones, era la expresión de un procedimiento muy simple, basado casi exclusivamente en el sentido común, en contradicción con el alto contenido intelectual y teórico que se había observado en otra de las exposiciones.

2. Por otra parte, se destacó el hecho de que en las exposiciones se identificaba la idea de que deben encontrarse mecanismos que se adapten a las condiciones sociales, económicas y culturales de las regiones en las cuales se trabaja.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. The text also mentions the need for regular audits to ensure the integrity of the financial data.

In the second section, the author details the various methods used for data collection and analysis. This includes both manual and automated processes. The manual process involves careful review of source documents, while the automated process uses specialized software to extract and analyze data points.

The third section focuses on the challenges faced during the data processing phase. It highlights issues such as data inconsistency, missing information, and the complexity of integrating data from multiple sources. The author provides several strategies to overcome these challenges, such as data cleansing and cross-validation.

Finally, the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It stresses the importance of transparency and accountability in all financial reporting. The author also suggests that continuous improvement and the adoption of new technologies are essential for staying current in this field.

**APPENDIX**

This appendix provides a detailed breakdown of the data used in the main report. It includes a table of key figures, a list of abbreviations, and a glossary of terms. The table shows the distribution of data across different categories and time periods. The abbreviations section clarifies the symbols used throughout the document. The glossary defines the technical terms used in the analysis.

The data table is as follows:

Category	Q1	Q2	Q3	Q4
Revenue	120	135	150	165
Expenses	80	90	100	110
Profit	40	45	50	55

The abbreviations section includes:

- Q1: Quarter 1
- Q2: Quarter 2
- Q3: Quarter 3
- Q4: Quarter 4
- Rev: Revenue
- Exp: Expenses
- Prof: Profit

The glossary defines terms such as "audit trail," "data integrity," and "cross-validation."

3. Fue puntualizado también lo importante de la inclusión del ingrediente o problema social dentro de la metodología de Sistemas de Producción, ya que generalmente era el factor tecnológico lo que privaba en los esfuerzos, que se hacían para aumentar la producción.

4. Se sugirió la conveniencia de que el IICA amplíe su acción dentro de su Línea II, a fin de apoyar programas que permitan que en las universidades se preparen estudiantes en aspectos de Sistemas de Producción.

#### COMENTARIOS Y RESPUESTAS DEL DR. GASTAL

1. En relación con la pregunta vinculada a la función - objetivo, el Dr. Gastal enfatizó que la investigación tiene que ser un instrumento del desarrollo social y no exclusivamente una herramienta de especulación científica, razón por la cual no puede estar separada de la realidad. Puntualizó, además, que lo que se busca es el perfeccionamiento del proceso productivo, compatibilizando los objetivos con la realidad y las directrices que se fijan para el sector agropecuario.

Señaló que las unidades ejecutoras de investigación deben orientar su acción en dirección a un objetivo bien definido y previamente determinado, que debe ser una o más alternativas de Sistemas de Producción en sustitución a los que se usan. Por eso dijo, es esencial que sea caracterizada la función objetivo o las funciones que representan las alternativas o nuevos sistemas.

Mencionó que para esto, los investigadores basados en su experiencia inclusive utilizando a veces la intuición, con la ayuda de asesores y con la colaboración de Productores y Técnicos de Extensión y Asistencia Técnica, deberán describir el sistema o sistemas, que serán seguidos a través de su acción de investigadores y establecer los resultados esperados, así como los medios, insumos y técnicas, que permitan alcanzarlos.

Señaló que la función - objetivo, implica tomar decisiones sobre los límites del sistema, los insumos por examinar y además, la selección de elementos y su ponderación. Que esta responsabilidad corresponde al Biólogo, al Administrador o Gerente, o a cualquiera que pueda aplicar la función - objetivo. Terminó diciendo que, puesto que esta etapa caracteriza la pregunta ¿por qué hacemos esto?, además del punto de vista científico se debe tener una cierta comprensión de la filosofía del enfoque de sistemas.

2. En referencia al comentario sobre la posible contradicción entre algunos de los planteamientos hechos mencionó que, como las exposiciones se ubicaban en diferentes niveles de aplicación del enfoque de sistemas, le parecía que no había a su juicio una contradicción entre los puntos de vista expuestos.

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or series of entries, possibly containing names, dates, and descriptions. The text is arranged in several vertical columns across the page.]





... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

3. Con referencia a la pregunta sobre uso de los datos experimentales en el caso de la agricultura comercial, aclaró que era muy factible y que de hecho el agricultor grande usa este enfoque.

Enfatizó igualmente que el uso del mismo enfoque con el pequeño agricultor, sin que exista una experimentación intermedia de adaptación de tecnologías, lo que ha sido la principal causa de las fallas de adopción por parte del agricultor de escasos recursos.

Mencionó que el concepto de agricultura primitiva aplicada a las prácticas del pequeño agricultor del Trópico debe ser reexaminado. En muchos casos, lo que hemos calificado de nivel primitivo, es el tipo de agricultura que mejor se ajusta desde el punto de vista técnico a las circunstancias y condiciones generales que rodean esa agricultura y el lugar donde se aplica. Es lógico que se la puede mejorar con nuevas técnicas, pero los sistemas de cultivos considerados como primitivos por muchos, son los que han resultado muchas veces los más eficientes biológicamente.

4. Al referirse al comentario relacionado con el aumento de ingreso para el productor a través de tecnologías simples y de procedimientos basados casi en sentido común, comentó que ello dependerá de la clase de agricultor a quien se aplique el concepto. El agricultor grande y de medianos recursos que tiene acceso al crédito, puede usar tecnologías más avanzadas y sofisticadas y no necesariamente aquéllas muy simples.

No se aplicaría el mismo concepto al agricultor pequeño, con menos de 3-5 ha. y para quien los gobiernos están promoviendo programas de apoyo técnico. Las experiencias obtenidas de ensayos en los que se ha tratado de transferir la alta tecnología al pequeño agricultor han fallado, debido a que ella depende del uso de insumos de alto costo, que no es exactamente lo más accesible al pequeño agricultor, que carece generalmente de capital y de acceso fácil al crédito. Por esta razón, en algunos centros experimentales, se han iniciado programas de investigación dirigidos a mejorar la producción de los cultivos usados por el agricultor, a través de tecnologías con menor dependencia inicial del alto uso de capital. Sin embargo, esto no quiere decir que las técnicas desarrolladas se basan exclusivamente en el sentido común, pues tienen un contenido científico importante. Conforme el agricultor va adquiriendo mayores ingresos, será capaz de usar en forma progresiva tecnologías de más alto costo. Por otro lado, el desarrollo de tecnología para el agricultor de bajos recursos se basa en la remoción gradual, y por orden de prioridades de los factores limitantes de producción. Por estas razones he sostenido, mencionó, que para el pequeño agricultor debemos producir un proceso de evolución y no revolución en la producción. Los datos experimentales en terrenos de pequeños agricultores, han mostrado que es posible desarrollar este proceso.

Para el pequeño agricultor las metas principales son aumentar la producción de sus cosechas, para la disponibilidad de alimentos y a la vez mejorar su ingreso familiar.

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

Administrative... [faded text]

COMENTARIOS Y RESPUESTAS DEL ECON. HILDEBRAND

1. En relación con su tema, mencionó que los aspectos sociológicos se incorporaban al inicio dentro del sondeo y encuesta que se hacía al comienzo del proceso, y que esto tenía como uno de sus objetivos el definir un grupo representativo de agricultores homogéneos con respecto al Sistema y Tecnología tradicional de cultivo que usaban. La tarea del Grupo de Trabajo que realizaba este sondeo, era identificar los factores que habían determinado esta homogeneidad, o las características agro-socioeconómicas comunes entre ellos, y luego evaluar la importancia relativa a cada una para la generación de una tecnología mejorada.

Hizo énfasis en que el propósito de la encuesta no era obtener información básica, sino identificar factores y problemas importantes para la generación de la tecnología. Mencionó que en el ICTA (Guatemala), el personal de socioeconomía se incorporaba desde el principio y permanecía a lo largo del proceso, incluyendo la fase de evaluación de la tecnología.

2. Aprovechó igualmente la oportunidad para insistir acerca de la naturaleza interdisciplinaria de la labor por realizar, y la conveniencia de orientar el trabajo sobre la base de un equipo, dadas las interrelaciones que siempre existen entre los problemas específicos que es necesario atender, a nivel del pequeño agricultor. Mencionó que reconocía la existencia de problemas de índole institucional, pero que la base del trabajo en equipo de naturaleza multidisciplinaria podía servir para aliviar estos inconvenientes institucionales.

3. En cuanto a la capacitación expresó, que el adiestramiento de personal para lograr su participación en grupos integrados y multidisciplinarios es difícil de encontrar, sobre todo en su aspecto formal. Sin embargo mencionó que el ICTA mantiene un Programa de Adiestramiento para su personal técnico, y siempre existe la posibilidad del proceso de capacitación informal a través del trabajo mismo.

COMENTARIO DEL ING. PAULETTE

Intervino para ampliar la referencia del Dr. Gastal en cuanto a la participación del IICA en Brasil, en el aspecto de capacitación. Señaló que bajo la coordinación del Dr. Juan Díaz Bordenave, se había estructurado y llevado a la práctica un curso sobre "Sistemas de Producción y Metodología de la Investigación". Que el curso que había sido ofrecido en más de diez centros del país, tenía como objetivo general proporcionar a los Profesores de Ciencias Agrarias, una oportunidad para reflexionar sobre los conceptos básicos

Faint, illegible text covering the majority of the page, appearing to be bleed-through from the reverse side of the document.

del enfoque de sistemas así como las posibles implicaciones de su aplicación en la enseñanza e investigación agropecuaria. Expresó que creía interpretar el pensamiento del Director General del IICA, allí presente, al mencionar que el Instituto era receptivo a la posibilidad de seguir colaborando con los países interesados en la tarea de capacitación, en relación al enfoque de Sistemas de Producción.

#### INTERVENCION FINAL DEL DIRECTOR GENERAL DEL IICA

Finalizadas las intervenciones y cumplido el período señalado para el desarrollo de la mesa redonda, tomó la palabra el Dr. José Emilio G. Araujo en su calidad de Presidente del Consejo Técnico Consultivo, para agradecer la presencia y actuación de los señores expositores, participantes y asistentes. Expresó su convicción de que las magníficas exposiciones ofrecidas, así como el debate producido, habían sido de gran utilidad no sólo para poner nuevamente en el tapete un tema de tanta actualidad, sino también para confirmar que el enfoque de sistemas de Producción representaba para los países de América Latina y el Caribe un instrumento, cuya conveniente utilización podía significar un importante aporte para la solución del problema que representa la baja producción de alimentos en el Continente. Igualmente expresó que el IICA seguiría como hasta hoy, muy de cerca los avances que se fueran logrando con el enfoque de sistemas, a fin de colaborar con los países en el desarrollo de actividades vinculadas con los Sistemas de Producción Agrícola.

... ..

... ..





EDITORIAL IICA —

IICA