

SEMINARIO INTERNACIONAL DE GANADERIA TROPICAL, ACAPULCO, MEXICO, MARZO 1976

FUNCIÓN DE LA TECNOLOGIA EN EL DESARROLLO AGRICOLA

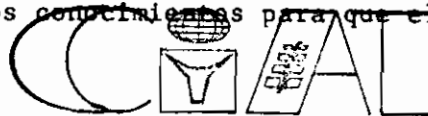


Oswaldo Paladines
CIAT
Cali, Colombia
Marzo, 1976

Solamente me asiste un derecho para hablar ante ustedes de un tema de tanta importancia y de tanta trascendencia para los agricultores, profesionales agrícolas y administradores de programas agrícolas, y es mi inquietud sobre la relevancia de la nueva tecnología agrícola que se está creando en el trópico y sobre la posibilidad de que ella sea realmente empleada para aumentar la producción agrícola.

Por haber dedicado muchos años a la investigación ganadera debo advertir que mis conceptos se aplican fundamentalmente a la tecnología de y para la industria pecuaria.

Quisiera presentar esta charla en dos partes separadas pero conexas. En la primera discutir lo que yo entiendo por la creación de tecnología para la producción y resaltar algunos de los defectos que, en mi criterio, ha sufrido en América Latina, el proceso de generación de estos conocimientos. En la segunda me permitiré presentar a ustedes una descripción de la forma como creo que se puede plantear la creación de los nuevos conocimientos para que ellos sean de utilidad inmediata para la producción.



BIBLIOTECA

Tecnología Tradicional y Nueva Tecnología.-

21 NOV. 1979

Primeramente quiero establecer el concepto, tal vez obvio, pero que pienso

010247

24 ABR. 1995

necesita enunciación. Todo negocio agrícola utiliza un conjunto de conocimientos propios de su arte, es decir utiliza una Tecnología. Comúnmente al hablar de empleo de la tecnología en agricultura, nos referimos al empleo de nuevos conocimientos que en una u otra forma modifiquen la tecnología empleada. Tácitamente esto implica que la tecnología empleada tradicionalmente o no existe o no es la adecuada.

Esta implicación es un error muy importante. Cometemos ese error casi invariablemente, diría yo, por comparación con otros lugares en los cuales los niveles de producción y los índices de productividad son mayores, asumiendo que esta diferencia se debe únicamente a las diferencias tecnológicas obvias, que son fáciles de descubrir pero, desafortunadamente, pasamos por alto todos los otros factores, de naturaleza económica, social e institucional, que afectan directamente los procesos de producción y el desarrollo de las explotaciones agrícolas.

En mi experiencia, el análisis global de la producción de las fincas pecuarias, para el medio ambiente existente y las condiciones generales prevalentes, indica un uso racional del capital humano, monetario y de conocimientos. En otras palabras que, para las condiciones de la finca analizada, la tecnología tradicional empleada era la correcta. Pero más importante es la conclusión que se deriva de estos análisis, en el sentido de que cualquier nueva tecnología debe coincidir con los otros factores tecnológicos y no tecnológicos, para que se puedan formar nuevos sistemas de producción que sean viables. Si no existe esta coincidencia sería necesario modificar completamente el sistema de tal manera que se ajuste a los requisitos de la nueva tecnología.

El éxito o el fracaso de la nueva tecnología dependerá, por tanto, de la coincidencia funcional con las condiciones prevalentes o la capacidad de ajuste de la industria agrícola a los nuevos conocimientos.

En mi criterio, esto explica por qué, en tantos casos, la nueva tecnología, exitosa en otros lados, ha causado graves trastornos en la productividad de la empresa agrícola local y en la economía de los agricultores.

Características de la Explotación Pecuaria.-

Creo que son tres las características que el ganadero busca para su explotación: 1) Estabilidad, 2) Mínimo de riesgo y 3) Facilidad de operación.

Es muy interesante que el ganadero no busque, en la mayoría de los casos, ni mayor ganancia ni mayor velocidad de expansión de la empresa.

Estabilidad. La estabilidad es seguramente el objetivo primario del productor. Estabilidad implica, la seguridad de obtener un producto dado, a un nivel dado, año tras año. La experiencia le enseña al productor, que grandes aumentos en la producción, no se producen sino como fenómenos ocasionales, bajo condiciones dadas y son generalmente fuente de perturbación del sistema de producción que les ha dado resultado.

El productor no se interesará en un cambio al menos que éste pueda garantizarle la adquisición de un nuevo nivel de estabilidad, a largo plazo.

Mínimo de Riesgo. El riesgo se relaciona estrechamente con la estabilidad, porque es riesgoso aquello que en primer término haga peligrar la estabilidad del sistema de producción.

En segundo lugar, el riesgo afecta seriamente la liquidez de la empresa ganadera. La disponibilidad de efectivo es uno de los factores más delicados de balancear. Cualquier práctica que ponga en peligro la entrada de dinero en efectivo, será seguramente tomada con gran cuidado por el productor.

Finalmente el riesgo puede afectar el crédito y los bienes de capital.

Facilidades de Operación. Todas las técnicas tendientes al incremento de la producción pecuaria, envuelven una intensificación en las operaciones de la empresa. Esta complicación no solamente se refiere a las labores netamente administrativas sino también a las labores de campo. Este cambio puede implicar cambio o reorientación de personal, lo cual dificulta y encarece las operaciones de la ganadería.

Hay que recordar que en un número elevado de casos el ganadero es un operador ausente y deja a cargo de su explotación a personal capacitado para la conducción sencilla de operaciones rutinarias, siendo él quien toma todas las decisiones. El nivel de ingreso neto deberá aumentar mucho para que compense su tiempo o el de un administrador mejor capacitado.

Podría parecer que estos factores fundamentales de la explotación ganadera "tradicional" son incompatibles con el avance de la ciencia, de la tecnología derivada de esa ciencia y del desarrollo del sector; sin embargo, independiente de la estabilidad, el poco riesgo y la facilidad de operación, el ganadero está alerta a los nuevos desarrollos tecnológicos y puede ser cliente ávido para cualquier nuevo desarrollo, siempre y cuando la nueva tecnología haya sido comprobada en su zona, al nivel de la explotación y sea compatible con su capacidad financiera.

Se pueden mencionar aquí algunos ejemplos. Mirando a la ganadería en general en América Tropical, se encuentra una práctica, un desarrollo tecnológico, que ha sido empleado en forma muy general y se ha difundido en forma rápida. Esta práctica es el cruzamiento del ganado criollo con animales Cebú. Frecuentemente se piensa que el ganadero gusta cruzar sus animales por curiosidad o por aquel "algo de artista" que todos llevamos adentro y que lo impele a tener animales hermosos o por lo menos diferentes.

Personalmente no creo totalmente en esta observación, pienso más bien que es una práctica innovadora, prometedora y clara que conforma bien con los factores fundamentales enunciados antes. No interfiere con la estabilidad de producción, el riesgo no es mayor que con la propia raza y no requiere un cambio en las operaciones de la finca, pues implica solamente el reemplazo del toro de una raza por el toro de otra igualmente adaptada. También es importante ver que cuando el cruzamiento envuelve una raza no adaptada al trópico, la adopción es mucho

menos, porque el cuidado especial que estos toros requieren, afecta notablemente el riesgo y la operación de la finca, aún cuando se de por cierto un aumento en la producción.

Otro ejemplo común en los trópicos es la introducción de pastos mejorados. Por décadas el trópico ha estado en la búsqueda del milagroso pasto productor. Frecuentemente se han introducido variedades de pastos que han parecido tener un nivel de productividad muy superior. Sin embargo, contrario a lo que podría esperarse en un proceso tan dinámico, hay una especie que predomina en cada zona la cual se mantiene indiscutiblemente a pesar de los frecuentes desafíos de poca duración. Como en el caso anterior es difícil que el ganadero acepte el riesgo envuelto en el cambio de especie de sus praderas por una especie que no está suficientemente probada en el contenido total de la explotación. Evidentemente, no es para él suficiente que se obtengan ganancias de peso superiores en novillos, para que se justifique la destrucción de las praderas y la inversión adicional en nuevos pastos.

Creación y Aplicación de la Tecnología.-

Lo dicho anteriormente debía cumplir dos objetivos que sirvieran como introductorios a la discusión de la nueva tecnología: 1) afirmar el concepto de que dentro de sus limitantes físicas, económicas y sociales, el productor conduce su explotación en forma eficiente y para su mejor provecho económico; y 2) que cualquier nueva tecnología, para que pueda ser adoptada, debe ser probada dentro del concepto global de la explotación y debe ser analizada desde el punto de vista económico.

En realidad poco importa el lugar en el cual se haya creado la nueva tecnología, si esta puede ser transferida y adaptada a las condiciones de la explotación local.

Ejemplos clásicos de transferencia directa de tecnología encontramos en las industrias avícola y porcina. Es importante observar que en estos casos, la explotación se realiza en forma independiente del medio ambiente local y que es esta independencia la que le hace fácil receptora de nueva tecnología. En estas empresas las limitaciones para el empleo de la tecnología pueden ser económicas, de relación costo-beneficio, pero no interactuantes con el medio ambiente.

Las transferencias tecnológicas en las explotaciones que dependen de los factores físicos de clima, suelo, riego, semillas, fertilizantes, pesticidas, animales y económicos como precio de insumos y productos y disponibilidad de crédito, es mucho menos factible y ciertamente muy riesgosa.

Seguramente hay muchos ejemplos de intentos poco exitosos de transferencia tecnológica en América Latina. Conozco bastante de cerca uno que tiene características muy interesantes y especiales para el trópico americano.

La gran mayoría de las leguminosas forrajeras tropicales son originarias de América. En Australia se hizo un interesante esfuerzo por recopilar este germoplasma tropical no utilizado, estudiarlo, seleccionarlo y desarrollar variedades de alta producción y valor nutritivo. Dentro de un corto período de 15 años, en Australia, se logró sacar al mercado un buen número de especies y variedades que lograron aumentar la producción de grandes áreas de sub-trópico australiano.

Con el comienzo de los préstamos internacionales para desarrollo de la ganadería en América Tropical, se trajeron técnicos con experiencia en el manejo de praderas subtropicales para que desarrollen programas de forrajes a base de leguminosas tropicales. El proceso parecía lógico, tanto más lógico si se toma en cuenta que las leguminosas que los técnicos traían eran hijos pródigos de nuestras praderas, que de Australia regresaban a casa.

Sin embargo, esta que parecía una directa, fácil y lógica transferencia de tecnología, no dió el resultado esperado.

Son varias las razones por las cuales esas leguminosas que produjeron bien en Australia no lo hicieran en América; se puede mencionar como las principales a las siguientes: 1) las especies en Australia fueron seleccionadas para climas más bien subtropicales antes que tropicales, 2) en Australia fueron seleccionadas sin referencia particular a la capacidad para crecer en suelos carentes de fósforo, ya que se contaba con fuentes amplias de superfosfato y un generoso subsidio al fertilizante; y 3) al transferir las especies de climas tropicales a ambientes subtropicales, la carga de enfermedades y plagas que encontraron fué menor pero al regresar fueron nuevamente atacadas por sus enemigos naturales, sufriendo graves daños.

De las tres razones, la necesidad de aplicar elevadas cantidades de fertilizante fosfatado es importante y de gran trascendencia en la difusión de esta tecnología en América Tropical. En la mayoría de países no existen fuentes conocidas de fósforo, y si las hay no ha sido aún industrializado. El precio del fertilizante es tan elevado que impide su uso en las praderas.

Siendo la tecnología agrícola, globalmente considerada, poco transferible,

es necesario adaptar y desarrollar la necesaria tecnología cuando se desea producir un cambio en la productividad o cuando se enfrentan medios ambientes nuevos para los cuales no existen los conocimientos necesarios.

La investigación en países de elevado desarrollo y de elevada dinámica de trabajo es una inversión alta, muy amplia y a largo plazo, y que lleva, a modo de inversión, un coeficiente elevado de riesgo. Los réditos de esa inversión son muchos y de variadas formas y no se miden únicamente en el aumento de la producción, sino en un aumento científico, cultural y material. Más que frecuentemente el sólo retorno material es elevado y justifica la inversión. La investigación agrícola es, en estas condiciones, uno más de los elementos del desenvolvimiento del país, el cual por ese mismo desarrollo puede invertir cantidades crecientes de dinero y esfuerzo humano a la creación de nuevos conocimientos. A medida que mayor es el conocimiento, mayor es la capacidad para obtener nuevos conocimientos y mejores son las posibilidades de aplicarlos.

Los países subdesarrollados han enfrentado y enfrentan todavía un problema básicamente diferente. El verdadero desarrollo requiere en mi concepto repetir el proceso del crecimiento del ser biológico. En éste, cada parte del cuerpo, cada órgano, crece a una velocidad determinada en su fase correspondiente del crecimiento. El desarrollo ordenado de todos los órganos conduce a la madurez culminante y armónica. Si un órgano crece descontrolado, excesivamente o crece a su tamaño adulto a muy temprana edad, el individuo no es normal y sufre trastornos que hacen de él un individuo inapto para la vida adulta. De la misma forma si una sociedad o un país desarrolla desmedidamente uno de los elementos de su economía o de su vida social, se convierte en verdad en un ser grotesco e ineficiente.

Muchos de los países de América Latina son seres social y económicamente deformes porque han logrado alcanzar al nivel urbano, un estado de desarrollo material que sobrepasa enormemente el nivel de desarrollo del sector agrícola.

Para acelerar el desarrollo de la agricultura se ha comenzado por comparar los países subdesarrollados con los países desarrollados y se ha creído entender que la diferencia se debe al nivel de tecnología empleada en uno y otro, sin detenerse a pensar si en los países avanzados el desarrollo tecnológico ha sido verdaderamente la causa original del desarrollo agrícola o si esa tecnología fué la respuesta a una necesidad causada por la demanda de productos agrícolas, ocasionada a su vez por su creciente capacidad de consumo. El aumento en la demanda fué acompañado por políticas económicas estimulantes para la producción a través de la dirección de recursos hacia todos los elementos de la vida y la industria campesina. Uno de los elementos estimulados fué el desarrollo de nueva tecnología que tuvo así objetivos y más que objetivos, obligaciones concretas que cumplir. Creo que nadie pretendería, en un país desarrollado, arguir que su desarrollo agrícola inicial se debe solamente o siquiera fundamentalmente, a la existencia de los conocimientos técnicos. Una vez alcanzado un elevado estado de desarrollo, el mantenimiento de los niveles crecientes de producción depende cada vez más decididamente de la aplicación de nueva tecnología.

El resultado de la comparación entre la agricultura de países subdesarrollados y desarrollados, en este momento, indica una gran diferencia en el nivel tecnológico empleado. Sin embargo, si toda esa tecnología y solo la

tecnología pudiera trasladarse, sería factible alcanzar el mismo grado de desarrollo en la agricultura? Obviamente nó, nó porque aún si la producción aumentase faltarían los consumidores y aún los recursos físicos y económicos para movilizar y mantener esas cosechas.

No es posible que un medio arcaico agrícola de nivel siglo XVIII o XIX pueda pasar a la segunda mitad del siglo XX con sola la implantación de la tecnología del siglo XX. Una cosa así puede ocurrir en algún sector industrial restringido en pequeña escala, pero ciertamente nó en el sector agrícola, que envuelve por lo menos el 50% de la población.

Desafortunadamente en muchos casos, la comparación antes mencionada, ha llevado a conclusiones equivocadas y se ha dado a la creación de tecnología una importancia desmedida en el estado actual de la agricultura, y ha resultado, como consecuencia, en la creación de instituciones de investigación agrícola encargadas de la adaptación y creación de tecnología.

Con frecuencia el auspicio gubernamental, ha adjudicado un carácter político a la creación de estas instituciones y equivocadamente se les ve como los entes que solucionarán todos los problemas de baja producción. Este ha sido el más grave error y un gran perjuicio para las instituciones y el proceso de desarrollo de tecnología porque, como es de esperar, incluso si se lograran encontrar nuevos y valiosos conocimientos, el desarrollo de un sólo elemento del complejo organismo de la producción, no puede producir un avance adecuado. Lamentablemente, las esperanzas excesivas depositadas en la creación de la nueva tecnología y en las instituciones responsables de ella, y el hecho de que ni la una ni la otra logran cumplir con esas aspiraciones, ocasionan un sentimiento de rechazo y escepticismo hacia la creación de la nueva tec-

nología y quitan el apoyo moral y material a las instituciones.

Más de una institución de investigación en América Latina ha pasado por el historial de brillo y gran expectativa para, a corto plazo, perder el apoyo oficial y reducirse a sobrevivir improductivamente, con su vegetación burocrática.

Planificación para el Desarrollo y Nueva Tecnología.-

Uno de los fenómenos más intrigantes para el desconocedor de los misterios de la producción, es observar como, dentro de un país, se van desarrollando ciertas actividades agrícolas y como muchas de ellas que parecían propicias no logran desarrollar. Cuáles son las causas de estos fenómenos?

Creo que se trata de una respuesta en el fondo simple a factores de disponibilidad y demanda, y que la industria agrícola, incluyendo el uso y creación de nueva tecnología, responden en forma bastante ágil a ésta demanda. Es decir, debe haber un precio de la carne, por ejemplo, al cual el ganadero esté dispuesto a esforzarse para aumentar la producción y debe haber un precio de la carne al cual esté dispuesto a invertir en la aplicación de nueva tecnología para obtener rendimientos mayores. Debe haber por tanto un nivel de precio en el cual valga la pena la inversión en desarrollar nueva tecnología.

Parece lógico por tanto, que el país escoja el producto y el momento en que la nueva tecnología deba ser desarrollada, y debe haber un nivel de productividad, de inversión y de precio para los cuales el investigador desarrolle su tecnología. Si la tecnología creada pertenece al producto equivocado o al

nivel de inversión errado para un precio dado, la tecnología no será utilizada y el esfuerzo de investigación será inútil.

Hasta donde yo se, este procedimiento ha venido operando en América Latina y la tecnología necesaria no se ha hecho esperar, bien sea por la adaptación de tecnología foranea o por auténtica creación de nueva tecnología.

En la industria pecuaria, no hemos encontrado un caso en que la gran demanda se haya mantenido, por un período suficientemente largo de tiempo, para tener un efecto marcado en la industria y ciertamente en el desarrollo tecnológico. Por el contrario, muchos países han lanzado programas de desarrollo ganadero basados en proyecciones mundiales sobre producción y demanda mundiales de la carne a largo plazo, las cuales no se han cumplido debidamente. A esto se han unido las ofertas de crédito internacional a bajo interés que estimulan los programas de crédito ganadero supervisado. En éste caso, por el atractivo del crédito, se ha tratado de forzar la tendencia natural de respuesta a la demanda inmediata, mirando más bien hacia la demanda futura. Creo que en los años transcurridos se ha aprendido que esta situación es muy costosa, a pesar del crédito largo y barato. Está también claro que los programas de desarrollo ganadero en el trópico, sufran de carencia de conocimientos técnicos y que al mismo tiempo que se creaban nuevas líneas de crédito iba a ser necesario estimular la creación de esa nueva tecnología.

También creo que hemos aprendido que la tecnología a desarrollarse debe responder a las limitantes reales de la producción y debe ajustarse a las limitantes físicas y económicas del país. Como dijimos anteriormente, de nada sirve por ejemplo tecnología con grandes requisitos de fertilización si el

país no dispone de fertilizantes o si el precio del producto no justifica su uso.

Una pregunta importante y altamente relevante en varios países de América Latina, es por qué no había tecnología utilizable al momento de comenzar los programas de crédito, a pesar de que en esos países, en Universidades y Estaciones Experimentales se había estado investigando por varias décadas? Qué tipo de conocimiento se estaba generando? Qué criterio se usó para decidir el tipo de investigación que se llevaba a cabo?

Con muy poco riesgo de equivocarme, puede decir que en cualquier caso, la investigación ni estaba orientada hacia el aumento de la producción, ni hacia el aumento del beneficio económico de la empresa ganadera y mucho menos estaba basada en un análisis consciente de la situación de la ganadería de la zona o del país. Por ésta razón, un gran porcentaje de la investigación en producción animal en América Latina ha sido inútil como un complemento generativo de nueva tecnología para la producción.

En realidad hemos hablado de dos tipos de desarrollo y dos tipos de respuesta tecnológica. El primero se refirió al desarrollo motivado por el mercado del producto y el segundo a un desarrollo inducido al nivel gubernamental por condiciones previstas en el mercado futuro. En el primer caso, la tecnología se adquiere apresuradamente y principalmente por adaptación y en el segundo caso debe adquirirse por un esfuerzo planificado, respondiendo a las expectativas de la industria en el futuro.

Hay un riesgo grande en el proceso de adaptar apresuradamente tecnología,

para lograr un aumento rápido de producción que cubra demandas exigentes. El peligro es el mismo de toda improvisación. La tecnología puede ser costosa para el país en divisas, puede ser costosa para la población en riesgos de contaminación y puede ser costosa para el productor en inversiones inútiles.

Una investigación planificada, a plazo más largo, precidida por un análisis serio y objetivo (hasta donde sea posible) de la situación presente de la industria y con extrapolaciones hacia el efecto que la nueva tecnología puede ocasionar en la economía del productor y del país, bajo condiciones cambiantes del mercado a corto plazo, con objetivos concretos de producción, enmarcados dentro del análisis de la situación de la industria, debería producir tecnología valiosa, útil y segura.

Un corolario importante de todo lo que hemos visto en el pasado, para quienes tienen la obligación de destinar recursos y establecer políticas de desarrollo sería: no invertir en la creación o aplicación de tecnología que no responda a una necesidad de la producción y que no corresponda con las necesidades de desarrollo de la agricultura del país, pero financiar y promover la investigación en los campos de la producción que sean compatibles con los programas de desarrollo y que sean basados en el estudio de la situación real de la agricultura del país.