

EL PAPEL DE LA MECANIZACION AGRICOLA DENTRO DEL DESARROLLO INTEGRAL DE LA SOCIEDAD. ELEMENTOS PARA LA PLANIFICACION DE ESTRATEGIAS DE LA MECANIZACION AGRICOLA. UN CASO DE ESTUDIO

Dr. agr. María de Fátima Bolaños Ortega
Departamento de Ingeniería Agrícola,
Facultad de Agronomía
Universidad Nacional Agraria,
Managua, Nicaragua

Introducción

El principal problema que actualmente enfrenta el mundo es la disponibilidad de alimentos básicos para una la población cada día creciente. La escasez de alimentos esta influida no sólo por el aumento de personas que se tiene que alimentar, sino también por los bajos rendimientos que se obtienen en procesos agrícolas con un uso nulo o muy poco de energías complementarias (orgánica, química, mecánica). La mecanización agrícola como integrante vital del desarrollo agropecuario de un país, tiene como fin el contribuir a la superación de este problema. Cuando el papel de la mecanización agrícola no es reconocido como tal dentro de la planificación de los programas y planes de desarrollo nacional de un país, su impacto es débil y se llega a abusar de los recursos naturales y las oportunidades de desarrollo se desperdician.

En nuestros países generalmente los planificadores y políticos no entienden la dimensión de la mecanización agrícola como instrumento de desarrollo y por tanto no elaboran políticas ni estrategias para su promoción. A esto hay que agregarle el mal entendido entre la mecanización y la motorización o tractorización.

Por eso hay que dejar claro que la mecanización agrícola comprende tanto el empleo de los medios técnicos existentes en todos sus niveles, desde el simple azadón hasta las máquinas automatizadas para aliviar el trabajo humano en el desarrollo de la producción agrícola y su posterior elaboración o almacenamiento, así como los procesos de diseño, elaboración y planificación y disposición de infraestructuras. Todos estos elementos tienen que ser tomados en cuenta dentro de los planes de desarrollo que cuenten con la participación directa de todos los productores, ya que ellos no pueden asegurar niveles de producción superiores sin tener a su alcance los recursos necesarios que se requieren para satisfacer las necesidades.

Todo esfuerzo que se haga para incrementar la producción agrícola y que no tome en cuenta una adecuada estrategia de mecanización, nunca tendrá los resultados positivos que se propongan. Una verdadera estrategia debe contemplar los aspectos propios de cada región con su población, sus conocimientos, sus tradiciones

culturales, características climáticas como elementos primarios a desarrollarse. El acceso a créditos, instalaciones, infraestructuras son aspectos de apoyo al desarrollo de los anteriores. Una mecanización que sea implantada nunca va a ser competitiva, ni tampoco lo será una que no cuente con las experiencias existentes que enriquezcan la técnica.

Con el fin de conocer el estado de la mecanización agrícola en Nicaragua y proponer lineamientos para la planificación de estrategias de mecanización, se llevó a cabo en la región Sur-Pacífica de Nicaragua un estudio, cuyos resultados y conclusiones presentamos a continuación.

Importancia de la mecanización agrícola y sus condiciones marco

La mecanización agrícola no es simplemente la “sustitución de la fuerza animal o humana por máquinas” dentro del proceso productivo agrícola, sino que ésta abarca la utilización de herramientas la preparación de suelo hasta el almacenamiento y procesamiento en todos sus niveles. Según la fuente de energía empleada (humana, animal o mecánica) se pueden distinguir tres niveles técnicos: manual, tracción animal y motorización.

De aquí se derivan dos corrientes principales del concepto de mecanización: la basada en la tracción animal y la basada en la motorización. De estas dos y de las continuas discusiones sobre el tema se han venido desarrollando otros conceptos, entre otros como “mecanización apropiada y/o mecanización selectiva”. En este tipo de mecanización se combinan la tracción motorizada para la realización de los trabajos que requieren mayor fuerza como el laboreo del suelo, con la tracción animal y/o empleo de la fuerza humana, para aquellos trabajos que requieran de un mayor empleo de mano de obra como la limpieza y el raleo. Este es el nivel de mecanización más comúnmente encontrado en los países en desarrollo como Nicaragua. El RNAM (Regional Network of Agricultural Mechanization in Asia) en 1993, determinó que “la necesaria mecanización de la agricultura dirigida específica por región, cultivo y tamaño de finca, en los países en desarrollo puede ser exitosa y sostenible solamente cuando sea apoyada mediante diferentes medidas puntuales y sean integradas a conceptos de desarrollo regional globales”. De lo contrario una política de mecanización errada puede traer consigo las consecuencias adversas que tanto han sido señaladas en vez de promover el crecimiento y desarrollo del sector agrícola.

Para entender mejor la importancia de la mecanización agrícola dentro del desarrollo de la sociedad, hay que comenzar por el análisis de las Condiciones Marco (Cuadro 1) que influyen y que, a su vez, se ven influenciadas por la mecanización. Éstas son las condiciones técnicas (maquinaria, infraestructura, energía, etc.), las socioeconómicas (disponibilidad de capital, estructuras de precios, estructuras agrarias, etc.), las ecológicas (clima, suelo, topografía,

etc.) así como las condiciones marco institucionales, (el comercio exterior y la promoción del sector).

Cuadro 1: Condiciones marco y factores que influyen y limitan la mecanización agrícola

Condiciones	Fact. Primarios	Factores secundarios	Factores limitantes
Técnicas	Adaptación de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura: talleres, caminos, maquinas, implementos, equipos • Disponibilidad de servicios y repuestos • Investigación y pruebas • Capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • poca disponibilidad de adopción • falta de asesoría • disposición de energía • almacenaje
Socioeconómicas	Capital	<ul style="list-style-type: none"> • créditos • estructuras de precios y aranceles • sistemas de producción • cultura y tradiciones • comercio • trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • estructura de la comunidad • estructura de la finca • distribución de tierra • estándares y normas de calidad • población • organizaciones • migración
Ecológicas	Suelo Clima	<ul style="list-style-type: none"> • topografía • vegetación • cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> • peligros de erosión • suelos inadecuados o escasos • animales inapropiados • enfermedades y plagas • disponibilidad de semillas mejoradas • disponibilidad de agua
Institucionales	Legislación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ estructuras de apoyo ▪ comercio exterior 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ disponibilidad de fomento

Actores de la mecanización agrícola

La planificación objetiva de la mecanización agrícola conlleva a involucrar tanto a los productores, empresarios, industriales como los principales beneficiarios de ésta, así como al gobierno en su papel de rector de las medidas a tomarse y las instituciones de investigación, asesoría y prueba, como garantes de la definición apropiada de los sistemas de producción y tecnología. La cooperación de estos tres elementos coadyuva a elevar la eficiencia y el uso de la mecanización y asegura en primer lugar el aumento de la producción para el aseguramiento del autoconsumo de alimentos, el incremento de los ingresos y por último independencia en la producción local de herramientas y equipos agrícolas, lo que trae consigo el mejoramiento del nivel de vida de la población en general.

Situación actual de la mecanización agropecuaria en Nicaragua

Los continuos cambios políticos y sociales, junto con un crecimiento poblacional del casi 3.9 % anual, las continuas catástrofes naturales que ha sufrido Nicaragua en las últimas décadas junto con las altas tasas de interés en el mercado, la baja eficiencia productiva y una descapitalización de los pequeños y medianos productores han sido las principales causas que las condiciones agroecológicas favorables no se han podido utilizar correctamente.

De hecho, actualmente existe en el país un déficit en la producción de los principales alimentos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) por consiguiente, un notorio desabastecimiento de la población. A esto hay que agregarle el actual estado de deterioro y/u obsolescencia en que se encuentra la infraestructura productiva, así como la ausencia de una agroindustria capaz de procesar y dar mayor valor agregado a los productos agropecuarios, lo cual le resta ventaja competitiva dentro del mercado internacional. Por lo tanto hay que buscar alternativas que por un lado traiga beneficio a los productores y asegure cierto nivel de seguridad alimentaria al país.

Actualmente es muy difícil de definir la cantidad, estado técnico y calidad de los medios de trabajo con que cuenta el sector agrícola nicaragüense. El último inventario nacional de maquinaria agrícola que se levantó en 1987 no ha sido nuevamente actualizado y la cantidad de animales de tiro existente presenta la misma situación. A grosso modo se puede decir que existen actualmente unos 81 400 bueyes y unos 3500 tractores. Con esta cantidad de animales y tractores la disponibilidad de capacidad de potencia por área (en kW/ha), como parámetro importante para la determinación del estado de la mecanización agrícola en un país, es en Nicaragua de solamente 0,3 kW/ha, lo cual implica un nivel de mecanización bajo en comparación con los 0,7 kW/ha que definen un nivel aceptable.

Metodología del estudio

Nicaragua se divide en tres zonas naturales que igualmente forman las tres regiones características del país: Pacífico, Centro y Atlántico. La región del pacífico es la que concentra no solamente la mayor densidad poblacional, sino que también las mejores tierras para la explotación agrícola (32 % del área) y por tanto las mejores infraestructuras productiva, la diversidad de cultivos y sobre todo sus condiciones agroecológicas.

En la región la disponibilidad media por finca en fuerza de trabajo es de 2,3 y un área media de 7 ha. 74,5 % de las fincas son menores de 7 ha y cultivan apenas el 29 % del área total. 54 % de las fincas utilizan tracción animal y trabajo manual para la realización de las labores agrícolas, 40 % utilizan tractor solamente para la preparación de suelo, el restante 6% hace uso de la combinación de ambas formas.

Las fincas menores de 3,5 ha concentran los cultivos de maíz y frijol con un 33,9 % y 36,7 % del área respectivamente. En tanto el arroz y sorgo se concentran en manos de finca mayores de 7 ha.

En base a los datos obtenidos se hizo un análisis de rentabilidad de los cuatro cultivos principales en diferentes tamaños de fincas que caracterizan la región: pequeña (5 ha), mediana (24 ha) y grande (53 ha). Cada uno de éstas bajo tres diferentes alternativas de mecanización con dos variantes cada una de ellas: tracción animal (A) con implementos tradicionales (A1) y con implementos mejorados (A2), combinación de tractor y tracción animal (B) con tractor propio (B1) y tractor alquilado (B2) y por último la utilización de solamente tractor (C) con las variantes tractor propio (C1) y tractor alquilado (C2).

Resultados

Las alternativas de mecanización A2, B2 y C2 son las que tuvieron mejor rentabilidad en los diferentes cultivos. Siendo el cultivo del frijol el que a pesar de mostrar la mejor rentabilidad es el cultivo que cuenta con el menor nivel tecnológico, especialmente por la complejidad de su cosecha y los pocos medios con que cuentan los productores que lo cultivan.

En base a los resultados económicos y con vista a una planificación al corto plazo, se formularon tres diferentes posibles escenarios que podrían afectar el desarrollo de la agricultura en el país durante los próximos años. El primer escenario contempla la introducción de equipos sencillos (innovaciones) para la realización de las labores de postcosecha, como el trillado del arroz, el desgrane en maíz, sorgo y aporreo en frijol sin que los precios se movilizan. El segundo escenario plantea el mejoramiento de la situación económica sin la introducción de innovaciones. El tercer escenario es una combinación de ambos, donde tanto se presente una introducción de innovaciones como el mejoramiento de la situación económica.

La introducción de innovaciones se presenta favorable solamente en los cultivos de frijol y arroz con la alternativa B2. El segundo escenario tiene un efecto positivo en la alternativa C2 en todos los cultivos (con excepción del sorgo) y especialmente en las fincas medianas y grandes. Igualmente la alternativa A2 es favorable para maíz y frijol, así como la B2 para el arroz. El tercer escenario influye solamente en el cultivo del arroz en la alternativa B2 en todos los tamaños de finca y en maíz y frijol solamente en la alternativa A2 en las fincas pequeñas. Las alternativas B1 y C1 (el uso de tractor propio) no son rentables en los diferentes escenarios.

Los resultados llevan a la conclusión que el desarrollo de la agricultura en Nicaragua a corto plazo debe estar basada en la combinación de la tracción animal con el uso de implementos mejorados con tractores alquilados para el sector de los pequeños y medianos productores. No por esto hay que descartar la motorización de algunos productos básicos como el arroz y sorgo, que por sus características agronómicas, son cultivados preferencialmente por grandes productores.

Para poder cubrir la demanda de granos básicos en la región del sur pacífico a los niveles de comienzos de los años 80, es necesario incrementar la cantidad de animales de tiro en un 52 % y de tractores en un 30 %, para poder aumentar el área sembrada bajo las alternativas A y C. De implementarse la alternativa B especialmente en las fincas pequeñas y medianas, es necesario considerar tractores de 30 kW en vez de tractores de 58 kW que son los de uso común en el país, ya que éstos serían más apropiados para estas fincas. Esto daría un reemplazo del 44 % de los animales de tiro necesarios y un 30 % de los tractores de 58 kW.

Para implementar este tipo de mecanización se puede organizar en los llamados Centros de Mecanización, los cuales proporcionarían el servicio de alquiler de la maquinaria. La formación de estos centros a corto y medio plazo se puede apoyar en las estructuras organizativas de los diferentes Programas de Desarrollo Rural, así como por iniciativa de la empresa privada. Para esto hay que involucrar tanto a los productores, empresarios e industriales como a los principales beneficiarios de ésta, así como al gobierno, en su papel de propulsor de las medidas a aplicar y las instituciones de investigación y desarrollo, así como las de asesoría, como garantes de la definición apropiada de los sistemas de producción y tecnología. Por lo tanto una de las medidas inmediatas a implantar sería la conformación del Comité Nacional de Mecanización, el cual puede ser parte integral del Comité Nacional Agropecuario.

Conclusiones

Las ventajas de la mecanización agrícola, como proceso integral dentro del desarrollo de un país, no han sido hasta ahora aprovechadas satisfactoriamente por la falta de políticas y estrategias dirigidas a promover, por un lado, un proceso de producción sostenible y rentable a largo plazo. Por otro lado, su implementación,

cuando la ha habido, se ha visto orientada por preferencias gubernamentales unilaterales, sin la participación activa de los sectores involucrados, siendo la meta principal la producción de productos de exportación y la gran empresa.

La elaboración de estrategias de mecanización agrícola apropiadas a la situación, en países como Nicaragua, con un nivel relativamente bajo de mecanización, tiene sentido cuando estas estrategias cuentan con el apoyo de medidas de promoción estatal para promover las condiciones básicas para las empresas agrícolas con la técnica apropiada para la conservación del medio ambiente y de asesorías eficiente, aunque con una intervención mínima del estado.

En este trabajo se quiere presentar a grandes rasgos el desarrollo de la agricultura en Nicaragua y los principales problemas que han incidido en que las estrategias de mecanización, que de una forma velada los diferentes gobiernos han concebido, no hallan tenido hasta el momento los resultados positivo para todo el país.

Bibliografía

- Bolaños, F.; Leitlinien für die Planung einer Strategie zur Mechanisierung der Landwirtschaft. Am Beispiel der Süd-Pazifik-Region Nicaraguas. Forschungsbericht Agrartechnik des Arbeitskreises Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft im VDI 359. Kassel University Press. Diss. 2000
- Clarke, L. J.: Agricultural Mechanization Strategy Formulation. Concepts and Methodology an the Roles of the private sector and the government. Agricultural Engineering Branch, Agricultural Support Systems Division. FAO, Rome, Italy. September 1997. <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/ags/AGSE/Strategy 1997>
- Krause, R. y Guntz, M.: Die Rolle der Agrartechnik im Prozess der ländlichen Entwicklung und der Arbeitskreis "Internationale Agrartechnische Zusammenarbeit" der Max-Eyth-Gesellschaft. Vortrag bei der Landtechnik-Tagung 1994. Verein Deutscher Ingenieure. VDI-Gesellschaft Agrartechnik. Max-Eyth-Gesellschaft für Agrartechnik. 13 u. 14. Oktober. Stuttgart-Hohemheim.
- Krause, R. y Poesse, I.: The role of agricultural engineering n the development process. Some basic aspects to contribute for better North-South understanding and cooperation planning. In: Agricultural Mechanization in Asia, Africa und Latin America. Vol. 28 Nr. 2 (1997), S. 48- 52