

## Capítulo 1

# El Programa de Agroindustrias de la FAO

### EL PROGRAMA

Hasta el año 2005 el Programa de Agroindustrias de la FAO había trabajado *inter alia* con temas tales como el desarrollo, la utilización eficiente y el manejo de los alimentos y la ingeniería de las tecnologías del procesamiento industrial. El Programa fue sujeto a reajustes estratégicos a fines del año 2005. Como resultado del análisis de los trabajos anteriores y la anticipación de las futuras necesidades relacionadas con los agronegocios, la ingeniería agrícola, la mecanización, el manejo poscosecha, el agroprocesamiento, las tecnologías de valor agregado, la bioenergía, la comercialización y las finanzas rurales, fue obvia la necesidad de reorientar las actividades. Actualmente se pone mayor énfasis en el desarrollo y expansión de empresas competitivas que agregan valor a la producción de los agricultores. También se pone énfasis en la operación eficiente de las industrias y en la entrega de insumos a la agricultura, especialmente de maquinaria y equipos.

El Programa trabaja en base a los siguientes temas principales:

- apoyo político e institucional para el desarrollo de agronegocios, manejo de cadenas de abastecimientos y agricultura comercial;
- políticas y estrategias para una comercialización dinámica orientada a los clientes y a los sistemas financieros;
- fortalecimiento global y regional de las redes de conocimientos y las asociaciones;
- creación de ambientes favorables para los agronegocios y el desarrollo agroindustrial;
- capacitación para la formación de empresas en pequeña y media escala, nexos entre las empresas y las cadenas de valor;
- asegurar la calidad y seguridad de los productos en la agroindustria.

### JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La clave para la reducción de la pobreza es acelerar el crecimiento económico y la generación de empleos. El establecimiento de empresas viables de agroprocesamiento en las áreas rurales es

fundamental para crear empleos y oportunidades de ingresos y, por lo tanto, para fortalecer la demanda de productos agrícolas. En las áreas rurales el crecimiento económico, en la mayoría de los casos, será liderado por el crecimiento de los sistemas comerciales de alimentos de origen agrícola que funcionan en forma eficiente y que responden a la evolución de las demandas del mercado. La eficiencia de las operaciones de manejo poscosecha, del procesamiento y de la comercialización son el principal elemento determinante de los precios pagados por los sectores urbanos y rurales de menores recursos y es un factor importante para en la seguridad alimentaria de los hogares. El mejoramiento en el comportamiento de los sectores del agroprocesamiento y la distribución también contribuyen a la seguridad y la calidad de los alimentos para toda la población. El desarrollo de los agronegocios tiene el potencial para proporcionar empleo a los sectores rurales de menores recursos en actividades fuera de la finca tal como el manejo, envasado, procesamiento, transporte y comercialización de alimentos productos agropecuarios. De la misma manera, los abastecedores de insumos así como los fabricantes de maquinaria agrícola y equipos tienen una función clave para asegurar que el sector agrícola tenga acceso a los insumos (equipos y materiales) a precios competitivos.

La globalización y la liberalización del mercado crean oportunidades para que los países intercambien productos y alimentos de origen agrícola. Sin embargo, también generan desafíos y acarrear riesgos. Para que las agroindustrias sean competitivas, las empresas deben:

- entender las necesidades y deseos de los consumidores;
- utilizar habilidad y tecnologías adecuadas para ganar en eficiencia;
- entregar productos de calidad en la cantidad y en el momento necesario;
- formar relaciones confiables y de apoyo recíproco hacia atrás y adelante de la cadena productiva.

El problema de la reducción de la pobreza se complica aún más en razón de la diversidad de recursos y capacidad que tienen los agricultores. En el caso de algunos agricultores en pequeña escala con recursos limitados y serias restricciones con la productividad de su trabajo, es extremadamente difícil o casi imposible incrementar la producción como para obtener un excedente de sus necesidades domésticas que represente un volumen comercialmente atractivo para muchas cadenas de valor. Son estos agricultores los que a menudo carecen de acceso a cualquier forma de mecanización para el establecimiento de sus cultivos, el control de malezas, el riego, el manejo poscosecha o el procesamiento.

En algunos casos, incluso los agricultores comerciales, tampoco pueden hacer la transición a la agricultura mecanizada y a la producción de bienes que satisfagan las expectativas de los mercados nacionales e internacionales más desarrollados. Es evidente la necesidad de que exista alguna forma de empuje inicial para ayudar al sector agrícola en muchos países de bajos ingresos para que contribuya a un mayor desarrollo económico.

#### **LA INICIATIVA PARA EL TALLER DE TRABAJO**

La Comisión Internacional de Ingeniería Agrícola (CIGR) adoptó el tema «Ingeniería Agrícola para un Mundo Mejor» para el Congreso Mundial del año 2006. La FAO y el CIGR comparten el interés de diseminar y compartir los conocimientos y se convino que un Taller de Trabajo organizado por la FAO podría ser apropiado y oportuno como parte del Congreso Mundial del CIGR. La FAO seleccionó como enfoque principal del Taller de Trabajo los desafíos de la creación de cadenas de abastecimiento de maquinaria sostenibles y confiables a fin de fortalecer la mecanización y de usar la tecnología para agregar valor e incrementar la calidad de la producción agropecuaria; estos dos temas comprenden la necesidad crítica de agregar valor de modo que los agricultores puedan crecer y se pueden crear empleos. Es ampliamente reconocido el hecho de que los pequeños agricultores de escasos recursos deben mecanizarse para incrementar su producción. Nuestro análisis ha mostrado que los principales obstáculos son la falta de cadenas eficientes de abastecimiento de maquinaria y la falta de ganancias de la finca que permitan la mecanización y/o crear una demanda para los insumos necesarios para la mecanización. Tractores y equipos agrícolas de todos los tamaños y grados de desarrollo se encuentran disponibles en el mercado. El desafío es incrementar los ingresos de

los agricultores y crear cadenas de abastecimiento del sector privado para proporcionar equipos a precios accesibles a los agricultores.

La innovación por medio de la creación, difusión y uso de los conocimientos ha sido reconocida como un elemento básico para el crecimiento económico. Agregar valor a las cosechas y a otros productos de los agricultores es una forma eficiente de tener éxito en una mejor competitividad. La FAO considera que el desarrollo tecnológico y las estrategias de innovación que han llevado a obtener productos con valor agregado (VAT) y a mejores retornos para los agricultores y los procesadores merecen un mayor debate. Las expectativas de la evolución de los mercados para obtener una mayor calidad y mejores precios y el incremento de la integración vertical de las cadenas alimentarias están desafiando todos los sectores de la agricultura. Las experiencias y las tecnologías que ayudan a enfrentar este desafío son temas importantes. A nivel de la producción, las innovaciones son igualmente importantes y posibles. Un ejemplo son las tecnologías de siembra directa y la mecanización para la no labranza que requieren menos energía y trabajo. Cuando se las compara con los sistemas convencionales de producción también reducen los costos y disminuyen el impacto ambiental.

Los temas del Taller de Trabajo son consistentes con el desarrollo actual de paradigmas que enfatizan la reducción de la pobreza por medio de:

- reducción del costo de los alimentos, disminución de las incertezas del abastecimiento alimentario y fortalecimiento del acceso a alimentos seguros de alta calidad para mejorar la dieta de las poblaciones urbanas y rurales de menores recursos;
- promover una difusión del empleo y de oportunidades empresariales en las áreas urbanas y rurales incrementando y diversificando los ingresos familiares;
- creación de oportunidades para que los agricultores se integren en los mercados locales, nacionales e internacionales de modo de obtener mayores retornos financieros.

Los temas tratados también reconocen la importancia de los clientes y sus expectativas y que la suma representativa de esas expectativas es un mercado (aldea, nacional o global). Tanto si el cliente es un agricultor que necesita un tractor (la cadena de abastecimiento de insumos) o un comprador de un producto alimenticio en una ciudad cercana, el abastecedor que desea vender debe satisfacer las expectativas de los clientes.

También tienen igual importancia los temas que capturan la necesidad de innovaciones continuas de manera de mantener su competitividad.

Si bien hay consenso sobre la necesidad de desarrollar las cadenas de abastecimiento de insumos y las cadenas de valor para los productos de los agricultores, no hay unanimidad sobre cuales son las políticas y las iniciativas estratégicas necesarias para ser consideradas como punto de partida y para apoyar los cambios en los países de bajos ingresos.

El Taller de Trabajo fue considerado como una oportunidad para reunir experiencias de varios países y tener una contribución positiva de ingenieros agrícolas y otros profesionales de todo el mundo para discutir esos dos temas. Se pensó que los trabajos y la discusión podrían identificar temas que pudieran guiar el futuro trabajo de la FAO y de sus asociados y ayudar a la FAO y a los países miembro a pensar en forma diferente sobre esos temas.

El Taller de Trabajo fue organizado en dos sesiones temáticas. La primera fue orientada a las cadenas de abastecimiento de insumos, enfatizando el abastecimiento de maquinaria y equipo agrícola. La segunda sesión fue enfocada al problema del agregado de valor a los productos agropecuarios. Los trabajos presentados en estas sesiones aparecen en los Capítulos 2 y 3, respectivamente. El Capítulo 4 analiza los temas clave que emergen de las experiencias presentadas y resumen las lecciones aprendidas. Finalmente se presentan algunas conclusiones y se indican algunos caminos a seguir.



## Capítulo 2

# Desafíos para la mecanización agrícola en el África subsahariana

La primera sesión del Taller de Trabajo estuvo dirigida a discutir los desafíos que aún dificultan la adopción de una mecanización agrícola adecuada en muchos países de África. La sesión comprendió las cinco presentaciones siguientes.

- Trabajo principal - Los desafíos de la mecanización de la agricultura en el África subsahariana.
- Desarrollo de estrategias para el sector industrial de la maquinaria agrícola en África.
- Unión de los mercados globales.
- Optimización del uso de agua y la tierra - la función del abastecimiento de equipos e insumos.
- Desafíos enfrentados por un fabricante de maquinaria agrícola en nuevos mercados como África.

### LOS DESAFÍOS DE LA MECANIZACIÓN DE LA AGRICULTURA EN EL ÁFRICA SUBSAHARIANA

*Richard M. Shetto, Director Asistente, Sección Mecanización, Ministerio de Agricultura, Seguridad Alimentaria y Cooperativas. Dar es Salaam, República Unida de Tanzania.*

#### Resumen

La economía de muchos países del África Subsahariana (SSA) está fuertemente dominada por el sector agrícola el que contribuye entre 15 y 60 por ciento a su producto bruto interno (PBI) y proporciona empleo a más de dos tercios de la población. Sin embargo, la agricultura en esos países está aún dominada por el sector de los pequeños productores y por los productores de subsistencia que se caracterizan por tener escaso capital, conocimientos técnicos muy limitados, infraestructura y servicios de apoyo pobres, todo lo cual concurre a obtener una baja producción. En términos generales, los seres humanos son la principal fuente de fuerza en cerca del 65 por ciento del área cultivada mientras que los animales de tiro cubren un 25 por ciento de dicha área y los tractores solamente el 10 por ciento restante. El número de tractores en los países del SSA se ha incrementado

lentamente si se lo compara con Asia. En 1961 en los países del SSA había 172 000 tractores mientras que en Asia había 120 000 tractores. En el año 2000 se estimó que el número de tractores en Asia se había incrementado a 6 000 000 y a solamente 221 000 en el SSA.

Después de obtener su independencia muchos gobiernos promovieron el uso de tractores en un esfuerzo para incrementar la producción de alimentos y de cultivos comerciales. Se introdujeron servicios oficiales de alquiler de tractores y se ofrecieron a los agricultores créditos blandos y subsidios para la compra de tractores. Este procedimiento no fue muy exitoso en razón del mal manejo y supervisión, una infraestructura débil y el mal comportamiento general de la economía. Muchos gobiernos abandonaron este enfoque a fines de la década de 1980 adoptando programas de ajuste estructural de la economía.

Una revisión actual de la mecanización en muchos países del SSA es deprimente, en las tres últimas décadas su desarrollo se ha estancado y, en algunos casos, ha retrocedido. Las ventas de tractores han declinado y en muchos países más del 40 por ciento de los tractores actualmente en actividad tienen más de 15 años de antigüedad ya que la importación de nuevos tractores ha sido insuficiente. Una encuesta reciente en 40 distritos de Tanzania mostró que solo cerca del 15 por ciento de los tractores tienen 10 años o menos, significando que cerca del 85 por ciento de los tractores que trabajan en esos distritos han sobrepasado su vida económica. Los factores más importantes que han demorado el desarrollo de la mecanización en los países del SSA incluyen:

- el bajo poder adquisitivo de la mayoría de los pequeños agricultores;
- los bajos precios que recibe el productor;
- el alto costo de la maquinaria agrícola;
- la falta de crédito agrícola;
- la falta de operadores y mecánicos capacitados en maquinaria agrícola;
- la falta de paquetes adecuados de maquinaria para las principales operaciones agrícolas;
- la importación de herramientas y maquinaria

de mala calidad;

- los conocimientos técnicos generalmente insuficientes.

Por lo tanto, en los países del SSA se debe hacer una nueva apreciación de la mecanización a fin de permitir que los mismos satisfagan sus obligaciones para incrementar la producción y productividad agrícola. Se deben considerar debidamente las limitaciones del sector de los pequeños agricultores ya que este sector es dominante en la agricultura en la región, aprovechando las numerosas políticas y estrategias gubernamentales que apoyan la agricultura y la mecanización. La comercialización de los productos agrícolas debería ser un elemento clave en el proceso de desarrollo de los países del SSA. También se debería conceder una atención especial a la promoción de los agricultores en mediana y gran escala teniendo en cuenta la baja rentabilidad de los numerosos productores pequeños y el alto nivel de inversiones que sería necesario para su desarrollo. Los agricultores en mediana y gran escala pueden tener una función importante en la provisión de servicios mecanizados a los pequeños productores, los cuales pueden estar comprometidos en la agricultura por contrato incrementando así la demanda de mecanización y haciendo que la tecnología sea más sostenible.

Un ambiente favorable, descrito en muchos planteos políticos como un requerimiento para el desarrollo, debería ser trasladado a acciones para el desarrollo del sector privado de modo de permitir su crecimiento y su operación efectiva y así producir los bienes necesarios. Algunas áreas que merecen consideración incluyen: revisión de las tasas sobre la maquinaria agrícola y sus repuestos; capacitación y desarrollo de los recursos humanos e investigación y desarrollo. Como punto de partida de este proceso, pueden ser consideradas algunas medidas para reducir la brecha tales como la disponibilidad de créditos blandos ya que han sido útiles en la aplicación de algunas tecnologías nuevas en varios países. Esto remarca la necesidad de elaborar estrategias para un conjunto de acciones que puedan asegurar que los insumos para una mecanización adecuada de la producción agrícola estén disponibles y sean óptimamente utilizados de modo de contribuir al desarrollo agrícola en los países del SSA y, como consecuencia, a la reducción de la pobreza.

En el año 2005 el Ministerio de Agricultura, Seguridad Alimentaria y Cooperativas de Tanzania inició la formulación de una estrategia de mecanización para la cual la FAO prestó asistencia técnica. El proceso comprendió amplias consultas

con diversos sectores interesados por medio de talleres de trabajo y encuestas de campo. La Estrategia de Mecanización Agrícola de Tanzania (*Tanzania Agricultural Mechanization Strategy – TAMS*) es un marco para guiar el proceso de desarrollo del subsector de mecanización en su contribución a las aspiraciones de desarrollo nacional de reducción de la pobreza y crecimiento económico detalladas en la Estrategia de Desarrollo del Sector Agrícola (*Agricultural Sector Development Strategy – ASDS*) y de otras políticas y estrategias nacionales que están contenidas en la Estrategia Nacional para el Crecimiento y la Reducción de la Pobreza (*National Strategy for Growth and Reduction of Poverty – NSGRP*) (2005). Este documento detalla los medios para fortalecer la contribución de la mecanización agrícola y llegar a la satisfacción de las metas nacionales.

La estrategia identifica ocho áreas de acción en las cuales se desarrolla un conjunto de actividades que deben ser implementadas. Estas son:

- mejor acceso y disponibilidad de insumos para mecanización;
- comercialización de la producción agrícola por medio de la mecanización de la agricultura;
- promoción del agroprocesamiento y de las agroindustrias en el medio rural;
- mejoramiento de los medios de vida y del manejo de la tierra por medio de la agricultura de conservación;
- mejor acceso de los agricultores a las tecnologías y servicios;
- mejoramiento de la financiación y la mecanización agrícolas;
- mejoramiento del ambiente político, legal y normativo para la mecanización agrícola;
- problemas específicos de la mecanización y las relaciones con otros sectores.

El esfuerzo para mejorar la mecanización deberá estar asociado con un mejor manejo de la tierra para evitar algunos efectos negativos de degradación de la tierra como la erosión y la compactación del suelo. Las prácticas agrícolas como la agricultura de conservación deberán ser promovidas ya que mejoran la productividad del suelo generando mayores rendimientos de los cultivos y la conservación del ambiente. Estas prácticas reducen los requerimientos de energía y trabajo en la finca gracias a la eliminación de la labranza y a la reducción de los esfuerzos para controlar las malezas garantizando así una producción agrícola más sostenible.

## Introducción

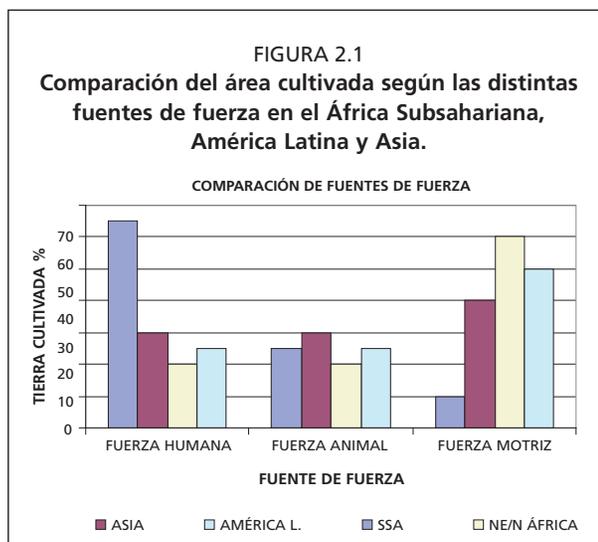
La agricultura domina la mayor parte de las economías del SSA contribuyendo entre 30 y 50 por ciento del PBI y de los ingresos por exportaciones. El sector también es la mayor fuente de empleo y el medio de vida de más de dos terceras partes de la población depende de la agricultura. Por lo tanto, un sector agrícola fuerte y en desarrollo es esencial para apoyar el crecimiento de las industrias relacionadas con el sector (FAO, 2005).

En las dos últimas décadas los países del SSA han sido testigos de una reestructuración importante de sus economías, por medio de una transformación dinámica de una economía centralizada a una economía orientada al mercado. Los mercados, las tasas de cambio y las tasas de interés han sido liberalizadas y los monopolios estatales en el comercio de importación y exportación han sido desmantelados. Muchas industrias propiedad del estado han sido privatizadas. Los servicios gubernamentales han sido descentralizados y redimensionados y se han estimulado las inversiones del sector privado.

Estas reformas políticas y económicas han dado lugar a que muchas economías hayan crecido a razón de 3 por ciento anual o más en la década de 1990. Sin embargo, en muchos países este crecimiento no ha sido correspondido por aumentos en los ingresos *per capita*. La pobreza está aún abundantemente difundida y más de dos tercios de la población de los países del SSA sobrevive con menos de un dólar estadounidense diario.

En esos países la agricultura es aún dominada por el sector de subsistencia y de pequeños agricultores, el cual está caracterizado por una baja capitalización, conocimientos técnicos limitados y una infraestructura insuficiente de servicios de apoyo. Los principales factores que contribuyen a los bajos rendimientos de los cultivos han sido identificados como: escasa adopción de técnicas mejoras de producción agrícola (incluyendo la mecanización); precios bajos e inestables de los productos agrícolas; lluvias altamente variables y un bajo nivel de utilización de la tierra disponible. El incremento de la producción de alimentos también está parcialmente limitado por abastecimientos poco confiables de insumos clave tales como semillas mejoradas, fertilizantes, agroquímicos, herramientas y maquinaria agrícola y un bajo nivel de conocimientos técnicos por parte de los agricultores.

En muchos sistemas de producción la herramienta predominante es la azada de mano. La baja capacidad de trabajo de las herramientas



manuales pone obvias limitaciones al área de cultivo que puede ser explotada usando el trabajo familiar. En promedio, muchos grupos familiares manejan solamente entre 0,2 y 2,0 ha en una estación de cultivos. Esto da lugar a una producción escasa que conduce a la inseguridad alimentaria y a bajos ingresos de las comunidades rurales, perpetuando así la pobreza rural.

## Mecanización en el África Subsahariana

### Estado de la mecanización

En los países del SSA, en términos generales, el ser humano es la principal fuente de energía en cerca del 65 por ciento del área cultivada mientras que los animales de tiro cubren un 25 por ciento y los tractores solamente un 10 por ciento. En Asia, en comparación, 30 por ciento de la tierra es cultivada a mano, 30 por ciento con tracción animal y 40 por ciento con tractores. En el Cercano Oriente y en África del Norte sólo el 20 por ciento de la tierra es trabajada manualmente, otro 20 por ciento con animales de tiro mientras que los tractores cubren 60 por ciento del total del área cultivada (Figura 2.1). El uso de los tractores también está difundido en América Latina y el Caribe donde cubren el 50 por ciento del área cultivada, los animales de tiro un 25 por ciento y el 25 por ciento restante es hecho manualmente (Clarke y Bishop, 2005).

Dentro de la región de África Subsahariana hay algunas diferencias marcadas en el nivel de mecanización; el trabajo manual es dominante en la región central, los animales son usados principalmente en África Occidental y Oriental mientras que en la zona Austral se está incrementando el uso de tractores (Cuadro 2.1).

CUADRO 2.1  
Niveles de mecanización en el África subsahariana

Región SSA	% de tierra cultivada		
	Manual	Animales de tiro	Tractores
Central	85	11	4
Occidental	70	22	8
Oriental	50	32	17
Sur	54	21	25

Fuente: FAO, 2001.

El uso de tractores como fuente de energía es extremadamente limitado en el África Subsahariana y se concentra en pocos países. En el año 2000 se estimó que el número de tractores usados era de 221 000 comparado con 6 000 000 en Asia, 1,8 millones en América Latina y el Caribe y 1,7 millones en África del Norte y Cercano Oriente. La región de África Austral (Botswana, Lesotho, Namibia, Swazilandia, Sudáfrica y Zimbabwe) tiene 110 000 tractores, o sea cerca de la mitad de los tractores del África Subsahariana. Los restantes países del África Subsahariana tienen 107 500 tractores, de los cuales cerca del 72 por ciento se encuentra en seis países: Nigeria tiene el 28 por ciento de los tractores en uso, seguido por Kenya con 11 por ciento, Angola 10 por ciento, Tanzania 7 por ciento, Zambia 6 por ciento y Uganda 5 por ciento.

El uso de animales de tiro también es limitado en los países del África Subsahariana. Se estima que en África hay 16 millones de bueyes (FAO, 2006) y de dos a tres millones de asnos y caballos usados como animales de tiro; en comparación, en China hay más de 80 millones de bueyes y en la India 53 millones (Winrock, 1992; Starkey, 1988). Estos animales de tiro, en su gran mayoría bueyes, están concentrados principalmente en áreas de secano en la parte norte de África Occidental, en los sistemas basados en el maíz de África Oriental y en el altiplano de Etiopía (FAO, 2001). Cerca del 77 por ciento de esos animales de tiro se encuentran en cinco países: Etiopía tiene el 53 por ciento y Kenya, Tanzania, Uganda y Zimbabwe, el 6 por ciento cada uno.

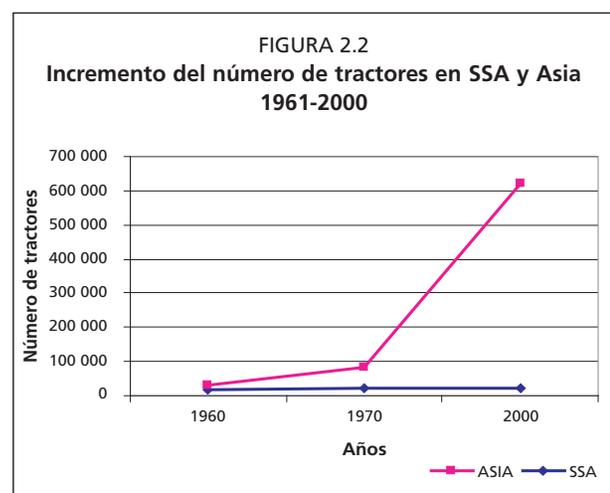
### Desarrollo y mecanización

El uso de los animales de tiro se remonta a más de 2000 años a.C., en Etiopía. En Sudáfrica se inició en el siglo XV mientras que en otras partes del África Subsahariana comenzó al inicio del siglo XX. En las áreas en las que se introdujo la tracción animal estuvo generalmente asociada a los colonizadores europeos, a los misionarios y a diferentes administraciones coloniales que

promovieron la tecnología intentando expandir los cultivos comerciales para el mundo industrializado. La tracción animal es una de las mayores fuentes de fuerza en la agricultura de los pequeños agricultores de la región contribuyendo con hasta el 40 por ciento del uso total de fuerza en algunos países como Botswana (Panin, Mrema y Mahabile, 1992).

Los tractores fueron introducidos en la década de 1940, en el período anterior e inmediatamente posterior a la independencia. En un primer momento fueron usados en fincas de los colonizadores blancos pero su uso se difundió rápidamente gracias a los esquemas de alquiler de tractores para los pequeños agricultores; en un primer momento esto fue promovido por agencias de ayuda, países donantes y por los fabricantes de tractores, antes de que los gobiernos tomaran a su cargo este tipo de operaciones. Las políticas que favorecían la «tractorización» se habían iniciado. Esto condujo al establecimiento de grandes esquemas de «tractorización» en los países en desarrollo en la década de 1960.

Sin embargo, el número de tractores de los países del África Subsahariana se ha incrementado lentamente en comparación con Asia y América Latina. El número de tractores en uso en 1961 era mayor (172 000) que los que había en Asia (120 000) y África del Norte (126 000). En 10 años, o sea en 1970, el número de tractores en Asia se había incrementado cinco veces llegando a 600 000 y alcanzó a 6 millones en el año 2000. En el mismo período, el número de tractores en los países del África Subsahariana se incrementó lentamente llegando a un máximo de 275 000 en el año 1990 y declinando a 221 000 unidades en el año 2005 (Figura 2.2). El incremento de tractores en Asia demuestra el impacto de la Revolución Verde que alimentó un incremento de la demanda de fuerza en las fincas.



### *Esfuerzos hechos y estrategias para promover la mecanización*

La mayoría de los países africanos han intentado mecanizar la agricultura por medio del uso de animales de tiro y tractores y muchos gobiernos han introducido diferentes programas para promover su uso. Anteriormente, antes de la independencia, el incremento en el uso de animales de tiro y tractores respondía principalmente a las fuerzas del mercado generadas por el incremento en la demanda de alimentos y materias primas para satisfacer las necesidades del mundo industrializado. Los animales de tiro y los tractores fueron introducidos a fin de satisfacer el incremento de la demanda y expandir el área cultivada e incrementar la producción agrícola.

Después de la independencia, la política de mecanización agrícola en muchos países del África Subsahariana favoreció la tecnología mecánica en gran escala. Muchos gobiernos promovieron el uso de tractores en un esfuerzo para incrementar la producción tanto de alimentos como de cultivos comerciales en el intento de ser autosuficientes desde el punto de vista alimentario, de producir materias primas para las industrias locales y de incrementar las reservas de divisas. Se introdujeron servicios gubernamentales de alquiler de tractores y los bancos comerciales proporcionaron créditos blandos a bajas tasas de interés a los agricultores, las cooperativas o a grupos de agricultores para la compra de tractores. En algunos casos también se subsidió la compra de tractores. Por medio de estas intervenciones el número de tractores se incrementó substancialmente en la región; por ejemplo, en Tanzania aumentó de 9 000 en 1975 a 18 533 en 1985 (Shetto, 2005).

La introducción masiva de tractores durante la vigencia de los esquemas gubernamentales de arrendamiento o por medio de las cooperativas no fue muy exitoso. El comportamiento mediocre de los servicios de alquiler de tractores fue atribuido a un pobre comportamiento de la economía, a una infraestructura débil y a un mal manejo. Bajo los esquemas gubernamentales de arriendo de tractores el área cultivada por máquina fue baja, los costos fijos eran altos y el servicio, por lo general, era subsidiado. Esta situación a menudo estaba compuesta por la falta de infraestructura básica para apoyar las tecnologías de mecanización. Esto condujo a un mal mantenimiento, reparaciones costosas y dificultades para obtener repuestos.

La experiencia decepcionante con la «tractorización» motivó que muchos países

africanos volvieran sus políticas agrícolas a los animales de tiro (DAP). Desde la década de 1980 hasta la de 1990, los esquemas de arrendamiento operados por los gobiernos de muchos países del África Subsahariana fueron cerrados y se apoyaron las compras de tractores por parte del sector privado a medida que el servicio público de arriendo de tractores se iba gradualmente reduciendo. Los gobiernos comenzaron a estimular entre los pequeños agricultores el uso de animales de tiro como una opción más asequible y sostenible que la adquisición de tractores.

Se iniciaron varios programas de desarrollo de la tracción animal. Se proporcionó asistencia técnica y financiera para investigación, capacitación, extensión, desarrollo de equipos y abastecimiento de insumos agrícolas. Se establecieron centros de capacitación sobre animales de tiro y se hicieron grandes demostraciones sobre las técnicas de tracción animal. La fabricación local de implementos se inició en muchos países (Kenya, Malí, Senegal, Tanzania, Uganda, Zambia) y se dispuso de sistemas de crédito que permitieron que los agricultores compraran implementos y otros insumos agrícolas.

Estas intervenciones han dado lugar a un mayor uso de animales de tiro en la región y a la introducción de gran número de implementos para atender la demanda. Por ejemplo, a fin de la década de 1980, Senegal tenía cerca de 200 000 caballos y 140 000 bueyes como animales de tiro y los implementos se incrementaron de menos de 10 000 a más de 100 000 carros, 300 000 sembradoras y 350 000 barras portaherramientas livianas. En Malí, las intervenciones aumentaron el área de producción de algodón de 40 000 ha en 1968 a 140 000 ha en 1986 y el rendimiento medio se incrementó de 200 kg/ha a 1 200 kg/ha. Las fincas que adoptaron la tracción animal se incrementaron en 80 por ciento, casi al límite de saturación (Wanders, 1992). Sin embargo, en la década de 1980 el uso de animales de tiro comenzó a declinar, asociado principalmente con: i) una persistente sequía en varios países del África Subsahariana durante varios años que redujo la población animal y, ii) enfermedades del ganado que diezmaron el número de animales. El robo de ganado también estaba difundido eliminando así la fuente de energía para los agricultores.

## Desafíos de la mecanización de la agricultura

### *Necesidad de la mecanización*

Dado que la agricultura es el sector más importante de la economía y considerando que más del 70 por ciento de la población de los países del África Subsahariana vive y tiene su medio de vida en las áreas rurales, su comportamiento tiene un efecto significativo sobre los resultados y los correspondientes ingresos y niveles de pobreza de la mayoría de la población. El mejoramiento de este sector es entonces de importancia fundamental para la reducción de la pobreza: las acciones que incrementan la producción agrícola aseguran la viabilidad y el acceso a los alimentos y mejoran los ingresos de las fincas y, como consecuencia, reducen la pobreza.

Sin embargo, después de muchas décadas, el comportamiento de la agricultura en esos países no se ha destacado al ser reducido por varios factores, entre ellos la escasa utilización de insumos mecánicos que limitan considerablemente el área cultivada, conduciendo así a una baja producción. La escasez de mano de obra ha sido identificada como uno de los factores limitantes del incremento de la producción agrícola en varios países (FAO, 2001).

En la reunión de la *South African Development Community* (SADC) llevada a cabo en Dar es Salaam en el año 2004, se reconoció que la falta de mano de obra era una limitación importante para el desarrollo agrícola de la región y solicitó esfuerzos urgentes para cambiar la situación (SADC, 2004). La reunión de SADC enfatizó que la excesiva dependencia de la azada de mano, la falta de mano de obra en momentos críticos y, en general, la falta de energía estaban entre los principales factores que contribuían a la inseguridad alimentaria en la región. La reunión resolvió apoyar los trabajos de labranza promoviendo los animales de tiro, los equipos pequeños de labranza y una mecanización accesible, como los elementos que deberán ser enfocados en forma prioritaria en los próximos años.

La mecanización, por lo general, fortalece la capacidad del ser humano y conduce a una intensificación de la productividad como resultado de siembras más oportunas, control de malezas, manejo de la cosecha y la poscosecha y a una mejor accesibilidad a los mercados. También reduce el trabajo pesado haciendo que la agricultura se convierta en una actividad más atractiva.

Las operaciones agrícolas en el momento oportuno son cada vez más importantes en muchas

partes de los países del África Subsahariana en razón de la menor duración de la estación de las lluvias. Esto pone presión sobre los agricultores para cumplir sus operaciones de campo en el menor tiempo posible de modo de aprovechar el corto período de crecimiento.

La mecanización también está siendo cada vez más importante para enfrentar la escasez de mano de obra en las áreas rurales como resultado de la menor disponibilidad de la misma causada por la migración rural-urbana, el incremento de oportunidades de empleo fuera de la finca y las pandemias de HIV/AIDS y de malaria.

Dada la general abundancia de los recursos de tierras en los países del África Subsahariana, los esfuerzos para incrementar la producción y productividad agrícola deberían incluir ambas tecnologías de modo de expandir el área de tierras utilizadas y la intensificación de las áreas cultivadas en la actualidad. Esto puede ser obtenido por medio de una intensificación de la mecanización y la adopción de otras tecnologías tales como las semillas mejoradas, el uso de fertilizantes, el agroprocesamiento y la accesibilidad a los mercados.

### *Principales limitaciones de la mecanización de la agricultura*

En las dos últimas décadas el desarrollo de la mecanización en los países del África Subsahariana ha permanecido estancado, limitado por varios factores, incluyendo los que se detallan a continuación.

#### *Bajo poder adquisitivo de la mayoría de los pequeños agricultores*

Un bajo nivel de producción conduce a bajos ingresos los que a su vez limitan considerablemente el poder adquisitivo de la mayoría de los pequeños agricultores haciendo que las inversiones en maquinaria agrícola e implementos sean difíciles.

#### *Bajos precios al productor*

Los precios ofrecidos a los agricultores por sus productos en la finca, especialmente en el momento de la cosecha, son por lo general bajos. Esto reduce aún más las posibilidades de inversiones. Mwinjilo (1991) observó que el uso de animales de tiro incrementa sensiblemente la carga financiera de los agricultores, especialmente en las primeras etapas de su adopción. En Malawi, entre 1978 y 1982, el incremento del precio agregado general causado

por el paquete tecnológico de animales de tiro e insumos utilizados excedió abundantemente los aumentos de precios llevando a una reducción de los márgenes brutos. Esto hizo que otras inversiones para tracción animal fueran poco atractivas.

*Alto costo de la maquinaria agrícola*

El precio de la maquinaria agrícola ha aumentado fuertemente en los últimos 20 años, en tal medida que la mayoría de los agricultores no tienen acceso a la misma. La devaluación masiva de las monedas locales y las altas tasas de inflación en la mayoría de los países del África Subsahariana han sensiblemente incrementado los precios de la maquinaria agrícola. Por ejemplo, en Tanzania, en 1984 el precio de un tractor de 70 HP, con arado, rastra y remolque era de TSh 460 000. El precio aumentó a TSh 5 000 000 en 1990, a TSh 13 000 000 en 1995 y actualmente es de más de TSh 35 000 000 (Figura 2.3). Por otro lado, el precio de muchos cultivos no ha tenido cambios importantes en los últimos años y, en muchos casos, los precios han caído en términos reales. En 1985 un kilogramo de maíz se vendía a TSh 5,41, equivalente a \$EEUU 0,318 y actualmente (2006) se vende a TSh 120, equivalentes a \$EEUU 0,113. Mientras que en 1985 los agricultores podían comprar un tractor de 70 HP con implementos vendiendo 870 bolsas de maíz de 100 kg, ahora necesitan por lo menos 3 000 bolsas para adquirir el mismo tractor y sus implementos. En Nigeria, en el mismo período, el costo de los tractores se ha incrementado 20 veces y el costo de los implementos 10 veces.



*Falta de crédito agrícola*

Muchos de los bancos comerciales de los países del África Subsahariana son reacios a financiar las actividades agrícolas ya que invocan que los riesgos son altos, especialmente en el caso de los pequeños agricultores. Cuando estos créditos están disponibles, los préstamos tienen condiciones excesivamente severas que hacen que los agricultores que los solicitan tengan dificultades para obtener las condiciones colaterales de seguridad.

*Falta de operadores y mecánicos capacitados*

La mayoría de los operadores y mecánicos que manejan la maquinaria agrícola no están bien capacitados a pesar de que manejan máquinas costosas. En muchos casos esto lleva a trabajos de poca calidad y a detenciones onerosas en el uso de la maquinaria, reparaciones caras y una vida económica más corta de los equipos.

*Falta de conjuntos adecuados de maquinaria para las principales operaciones agrícolas*

La operación más mecanizada es la labranza y en cierta medida el transporte. Otras operaciones como la siembra, el control de malezas y la cosecha, en el caso de los pequeños productores, raramente están mecanizadas. Esto limita las ventajas de la mecanización ya que las operaciones secundarias subsiguientes se realizan manualmente usando azadas; esto demora los trabajos, conduciendo a una reducción de los rendimientos de los cultivos.

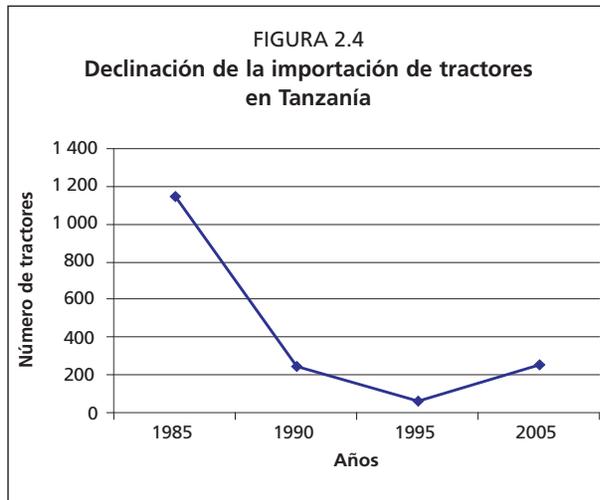
*Importación de herramientas, equipos y maquinaria de mala calidad*

Algunos equipos importados son de mala calidad lo que lleva a un comportamiento insuficiente. Hay poco control sobre la calidad del equipo importado, y en algunos casos se encuentran herramientas, equipos y maquinaria de calidad por debajo de los estándares requeridos por el agricultor.

*Conocimientos técnicos por lo general limitados*

La capacidad y los conocimientos técnicos insuficientes por parte de los propietarios de la maquinaria, por lo general han llevado a altos costos de operación haciendo que las inversiones en mecanización sean menos atractivas. Muchos de los propietarios de tractores no tienen conocimientos de agronegocios y deberían tener un mayor sentido comercial.

Por otra parte, los proveedores de servicios, incluyendo los fabricantes, los importadores, los vendedores y los responsables de los servicios



posventa -incluyendo la venta de repuestos y la asistencia para servicios de mantenimiento y reparaciones- se enfrentan con las siguientes limitaciones:

- falta de conocimientos comerciales y escasos conocimientos técnicos sobre la maquinaria agrícola;
- capital insuficiente debido a la falta de financiación comercial;
- bajo volumen de negocios que da lugar a un escaso flujo de caja debido a la periodicidad de la demanda de maquinaria agrícola y sus implementos;
- malas herramientas y equipos de trabajo y subutilización de su capacidad.

Otros servicios de apoyo institucional (p. ej., investigación, capacitación y extensión) también son débiles. Están limitados por una financiación inadecuada, equipos pobres de control y laboratorio, falta de transporte y capacidad humana limitada. Los débiles vínculos con la investigación y el desarrollo, entre las agencias de desarrollo y los fabricantes, los distribuidores y los agricultores, agravan la situación llevando a una mala comercialización de las tecnologías desarrolladas.

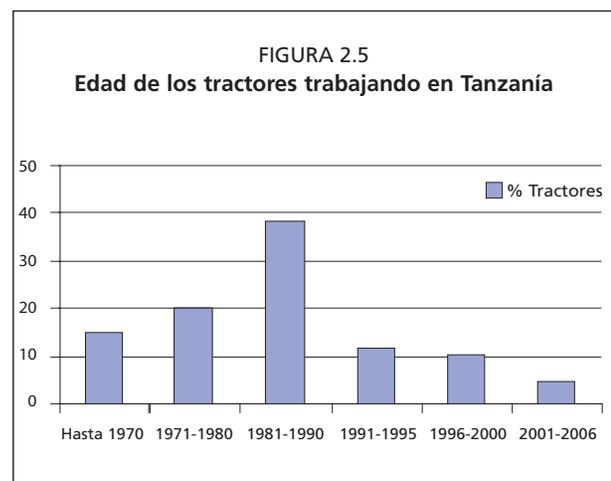
### Hacia un incremento de la mecanización en los países del África Subsahariana

En las últimas tres décadas, en muchos de los países del África Subsahariana, la mecanización ha sido eliminada de la agenda de las organizaciones internacionales de desarrollo y de las agencias donantes en virtud de su mal comportamiento en las décadas de 1970 y 1980. El futuro de la mecanización de esos países es ahora deprimente y su desarrollo está detenido. Sin duda, en algunos países, ha incluso retrocedido. La mecanización

tiene ahora escasa consideración en los programas nacionales de desarrollo agrícola. El progreso que se hiciera anteriormente en la mecanización en muchas áreas, ha sido perdido. Los servicios de arriendo de tractores han declinado, la fabricación local de implementos ha cesado ya que las fábricas han cerrado y, en algunas áreas donde se ha aceptado la tracción animal, los agricultores han vuelto al uso de las azadas de mano.

La escasez de mano de obra en la producción agrícola es cada vez más aguda y para muchos agricultores es cada vez más difícil comprar tractores o animales de tiro. Las ventas de tractores en muchos países han disminuido y muchos agricultores están ahora comprando equipos usados, muchos de ellos con más de 10 o 15 años de antigüedad. Por ejemplo, en Tanzania, la importación de tractores descendió drásticamente de 1 143 tractores en 1985 a 274 en 2002 (Figura 2.4). En algunos países, más del 40 por ciento de los tractores en operación en el campo tiene más de 15 años ya que la importación de los nuevos tractores es insuficiente.

Una encuesta reciente hecha en 40 distritos de Tanzania mostró que solo 15 por ciento de los tractores tiene 10 años o menos. Esto significa que cerca del 85 por ciento de los tractores en esos distritos está trabajando más allá de su vida económica (Figura 2.5). Bajo esas circunstancias, la confiabilidad de esos tractores es baja ya que están expuestos a roturas frecuentes que llevan a un largo tiempo de detención y a empeorar la situación de la fuerza disponible en las áreas rurales. Se observó que solo cerca del 5 por ciento de los tractores era de cinco años o menos, subrayando las crecientes dificultades encontradas para la compra de nuevos tractores a causa la falta de capital de los agricultores.



En general, la mayoría de los agricultores depende de la financiación para la compra de maquinaria agrícola. De todos los agricultores muestreados, solo un tres por ciento había recibido préstamos. La fuente de fondos para la compra de maquinaria procedía principalmente de la venta de sus productos (69 por ciento), de sus propios ahorros (19 por ciento) y de sus parientes (6 por ciento). Dado que los precios de los cultivos son bajos y que la productividad también es baja, es extremadamente difícil que los agricultores se puedan permitir la compra de tractores.

Con la disminución de la fuerza de trabajo (a causa de la migración de los jóvenes de las áreas rurales a las urbanas y a los efectos la pandemia de HIV/AIDS) la situación de la energía disponible en la finca es cada vez peor, poniendo a las familias rurales el problema de como satisfacer esas necesidades de la finca, especialmente en los momentos culminantes de trabajo como son la preparación de la tierra y el control de malezas (FAO, 2005).

Por lo tanto, es necesario establecer nuevas metas en materia de mecanización agrícola de los países del África Subsahariana a fin de que puedan satisfacer sus obligaciones de incrementar la producción y productividad agrícola. Las consideraciones deberían ser hechas alrededor de las limitaciones que afligen a los pequeños agricultores ya que este sector domina la agricultura en la región.

Es un hecho aceptado que muchos de los resultados de los programas de mecanización no han sido satisfactorios pero, sin embargo, también hay algunos casos exitosos que han dejado lecciones positivas. Estos incluyen la expansión de la tracción animal en Malí y Senegal, la introducción de tractores de un eje en el distrito de Mbarali y la introducción de 150 tractores en la región de Morogoro en Tanzania, para mencionar algunos de ellos. Tomemos esos ejemplos como base para dar la atención debida a los problemas de la mecanización.

La comercialización de los productos de subsistencia y de los productos de la agricultura comercial, tal como ha sido el caso con la introducción de los animales de tiro en Malí y Senegal y otros países de África occidental, apoyó el desarrollo de la tecnología. Los programas de desarrollo rural integrado operando en esas regiones tuvieron una función catalítica esencial y de apoyo por medio de la comercialización y de garantías de precios, apoyo a las infraestructuras y servicios -incluyendo capacitación, extensión y el abastecimiento de los insumos básicos para la producción- y un abastecimiento regular de

implementos -incluyendo los servicios posventa.

Por lo tanto, la comercialización de la agricultura debería ser un elemento clave para el proceso de desarrollo en los países del África Subsahariana. La adopción de altos niveles de mecanización incrementa el costo de producción en los sistemas que usan la azada de mano. Los beneficios económicos de la mecanización se obtienen, por lo general, cuando están asociados con los correspondientes incrementos en el uso de otros insumos tales como semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas y disponibilidad de agua. Estos insumos dan lugar a un incremento de la producción y con ello permiten inversiones adicionales en maquinaria, haciendo que la mecanización sea sostenible.

Considerando la baja rentabilidad de muchos pequeños productores y el nivel de inversiones que sería necesario, se debe poner atención especial en la promoción de los agricultores en mediana y gran escala. Estos agricultores pueden jugar un papel fundamental en el desarrollo de la mecanización por medio la provisión de servicios mecanizados a los pequeños agricultores. En India y Pakistán, los agricultores en mediana escala alquilan sus tractores a los pequeños productores alrededor de 700 horas/tractor anuales; de esta manera cumplen una función importante para crear una demanda efectiva de tecnologías mecánicas. Más aún, los agricultores en mediana y gran escala tienen la capacidad de organizar más sistemas de producción sostenibles tales como contratar la producción con los pequeños agricultores, lo cual incrementará la demanda por servicios mecanizados haciendo así que la tecnología sea más sostenible.

La fuerza de tiro animal, el uso de tractores y la energía humana deberían ser considerados como fuentes de energía complementarias para la producción agrícola y no como recíprocamente excluyentes. La combinación óptima dependerá de los requerimientos de cada operación agrícola y podrá cambiar según la viabilidad de las fuentes alternativas de energía. Las interrelaciones entre los agricultores, los fabricantes y las organizaciones comerciales deberían ser fluidas para desarrollarse simbióticamente y sin interferencias indebidas.

Se propone que se realice una una evaluación de la capacidad y potencial de cada país respecto a la mecanización agrícola. Se debería dar prioridad a ciertas áreas en las que el potencial productivo es mayor, el acceso a los mercados es favorable y la provisión de servicios del sector privado desde los centros urbanos es factible. Debería ser hecho un análisis de la participación del sector privado,

incluyendo las modalidades de implementación basadas en el proceso actual de liberalización y de transformaciones económicas a que están sometidos los países. Los planes a corto y largo plazo deberían indicar las responsabilidades específicas de los sectores público y privado. El ambiente favorable mencionado en muchas propuestas políticas debería ser convertido en acciones de apoyo al sector privado para permitir su crecimiento y su operación efectiva de modo de permitir la producción de los bienes deseados.

Esto recuerda la necesidad de establecer una estrategia para un conjunto concreto de acciones que puedan asegurar que los insumos de mecanización en la producción agrícola estén disponibles oportunamente y sean utilizados en forma óptima de modo de contribuir al desarrollo de la agricultura en los países del África Subsahariana y, por lo tanto, a la reducción de la pobreza. Sin duda, en estos países el sector es débil y debe enfrentar los desafíos de satisfacer las demandas de la mecanización; por lo tanto, existe la necesidad de iniciar el proceso a breve plazo.

### **La Estrategia de Mecanización Agrícola de Tanzania (*Tanzania Agricultural Mechanization Strategy - TAMS*)**

En el año 2005, el Ministerio de Agricultura, Seguridad Alimentaria y Cooperativas de Tanzania inició la formulación de una estrategia de mecanización para la cual contó con la asistencia técnica de la FAO. El proceso involucró extensas consultas con varios sectores interesados por medio de talleres de trabajo y encuestas de campo en un esfuerzo para obtener indicaciones relevantes y conocimientos sobre las limitaciones de la mecanización en el país. Los grupos contactados incluyeron pequeños agricultores, agricultores en mediana y gran escala, procesadores, abastecedores de insumos, comerciantes, agentes de comercialización, transportadores, firmas de maquinaria del sector privado y participantes en la cadena de abastecimiento de equipos (incluyendo fabricantes, importadores, distribuidores, mayoristas y minoristas), organizaciones no gubernamentales, ministerios, instituciones de investigación y capacitación, servicios de extensión e instituciones financieras.

La Estrategia de Mecanización Agrícola de Tanzania (TAMS) constituye un marco para el proceso de desarrollo del subsector de la mecanización y para contribuir a las aspiraciones de desarrollo nacional de reducción de la pobreza y crecimiento

económico descritas en la Estrategia de Desarrollo del Sector Agrícola (ASDS) y otras políticas y estrategias nacionales que están comprendidas en la Estrategia Nacional para el Crecimiento y la Reducción de la Pobreza (NSGRP). Esta estrategia indica los medios para fortalecer la contribución de la mecanización agrícola para satisfacer las metas nacionales de desarrollo agrícola.

### ***Principales características de la TAMS***

La estrategia es presentada en ocho áreas estratégicas de acción en las cuales se ha desarrollado un conjunto de actividades a ser implementadas. Las áreas estratégicas de acción intentan considerar algunas de las limitaciones mencionadas en el ASDS el cual está dirigido a obtener una tasa sostenida de crecimiento agrícola de cinco por ciento anual, en primer lugar por medio de la transformación de la agricultura de subsistencia a agricultura comercial. La transformación deberá ser liderada por el sector privado en un ambiente favorable para fortalecer la productividad y la rentabilidad de la agricultura. Se han identificado las siguientes ocho áreas clave de acción estratégica:

- mejoramiento del acceso y disponibilidad de los insumos para la mecanización;
- comercialización de la agricultura por medio de la agricultura mecanizada;
- promoción del agroprocesaamiento y las agroindustrias basadas en el medio rural;
- mejoramiento de los medios de vida y del manejo de la tierra por medio de la agricultura de conservación;
- mejor acceso de los agricultores a tecnologías y servicios;
- mejoramiento de los aspectos de financiación de la mecanización agrícola;
- mejoramiento del ambiente político, legal y normativo para la mecanización agrícola;
- temas comunes específicos y a nivel del sector agrícola.

El análisis de la participación del sector privado y las modalidades para su implementación se basaron en el proceso actual de liberalización del mercado y de transformaciones económicas. Los planes a corto y largo plazo han sido estilados indicando las responsabilidades de los sectores público y privado. Se ha propuesto organizar arreglos del «incubador tecnológico» y de sistemas de conglomerados para apoyar la manufactura local y promover las tecnologías de mecanización; también se ha considerado la concesión de préstamos blandos y de subsidios adecuados dirigidos a la adquisición

de maquinaria por los agricultores. Además, se incluye la capacitación a todos los niveles sobre innovaciones tecnológicas, provisión de servicios, desarrollo empresarial y comercialización.

El esfuerzo para mejorar la mecanización estará asociado con un mejor manejo de la tierra de modo de evitar algunos efectos negativos de degradación de la tierra tales como la erosión y la compactación. Serán promovidas las prácticas agrícolas como la agricultura de conservación dado que mejoran la productividad del suelo conduciendo a mejores rendimientos de los cultivos y a la conservación ambiental. Estos métodos ahorran requerimientos de mano de obra y energía debido a la eliminación de las aradas y la reducción de los esfuerzos para controlar las malezas, garantizando una producción agrícola más sostenible.

La agricultura de conservación involucra prácticas de manejo de la tierra que permiten la restauración de los nutrientes del suelo, una mayor infiltración del agua de lluvia, mayor retención de la humedad del suelo, la regeneración y el mantenimiento de una buena cobertura vegetativa y una mayor profundidad de enraizamiento. Estas prácticas incluyen:

- siembra directa sin labranza;
- labranza reducida o mínima;
- retención de los residuos de los cultivos;
- mantenimiento de una cobertura total del suelo con cultivos de cobertura o con residuos de los cultivos;
- rotaciones de cultivos adecuadamente seleccionadas para fortalecer el ambiente de cultivo y evitar la formación de grandes poblaciones de plagas o enfermedades.

Es necesario notar que la mecanización no es un fin en sí mismo sino que es solo uno de los insumos que junto a varios más, cuando se implementan en forma conjunta, serán duraderos y eficaces para revitalizar el sector agrícola. De esta manera, es necesario también poner mayor énfasis en el mejoramiento de los aspectos institucionales y de servicios, el desarrollo de infraestructura y una mayor comercialización entre los interesados.

## REFERENCIAS

- Clarke, L. y Bishop, C. 2005. *Farm power—present and future availability in developing countries*. Paper 2. Proc. Workshop on Agricultural Mechanization Strategy Formulation, Sokoine University of Agriculture, Morogoro, Tanzania. Eds. United Republic of Tanzania, Agricultural Machinery and Structures Section, Irrigation and Technical Services Department, Ministry of Agriculture and Food Security.
- FAO. 2001. *Farm power and agri-business services support project*, por G. Hendriksen. Final Report (Phase I) MTF/URT/001/MSC. Roma.
- FAO. 2005. *Contribution of farm power to smallholder livelihoods in sub-Saharan Africa*, por C. Bishop-Sambrook. Agricultural and Food Engineering Technical Report No. 2. Roma. 87 pp.
- FAO. 2006. *Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa*, por B.G. Sims y J. Kienzle. Agriculture and Food Engineering Technical Report No. 3. Roma. pp. 20–21.
- Mwinjilo, M. L. 1991. *The role of animal draught in smallholder farming systems in Malawi*. En: C.R. Nampoya, ed. Animal traction and agricultural mechanization research in SADC countries. Proceedings of Workshop held in August 1987, Maputo.
- Panin, A., Mrema, M. y Mahabile, M. 1992. *Government financial assistance programmes to improve the profitability of animal traction in Botswana*. En: P. Starkey, E. Mwenya y J. Stares, eds. Proceedings of the First Workshop of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA), 18–23 January 1992, Lusaka.
- Shetto, R.M. 2005. *Status of agricultural mechanization in Tanzania*. Proc. Workshop on Agricultural Mechanization Strategy Formulation, Institute of Continuing Education (ICE), Sokoine University of Agriculture (SUA), 6–8 July 2005. Morogoro, Tanzania.
- Southern African Development Community (SADC). 2004. *Enhancing agriculture and food security for poverty reduction in the SADC Region*. Conference Declaration. Extra-Ordinary Summit on Agriculture and Food Security, Dar es Salaam, May 2004.
- Starkey, P. 1988. *Animal traction directory: Africa*. Vieweg for German Appropriate Technology Exchange, GTZ. Eschborn, Alemania.
- Wanders, A.A. 1992. *Supply and distribution of implements for animal traction: an overview with regional specific scenarios*. En: P. Starkey, E. Mwenya y J. Stares, eds. Proceedings of the First Workshop of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA), 18–23 January 1992. Lusaka.
- Winrock. 1992. *Assessment of animal agriculture in sub-Saharan Africa*. Little Rock, Estados Unidos de América.

## DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA EL SECTOR DE MAQUINARIA AGRÍCOLA INDUSTRIAL EN ÁFRICA

*Chakib Jenane y Matthieu Tockert, UNIDO, Viena, Austria.*

*Susanne Linghor, School of Oriental and African Studies, University of London, Reino Unido.*

### Resumen

Las técnicas de tipología estadística fueron usadas para analizar la situación actual y el desarrollo de las necesidades del sistema industrial de metales relacionado con la agricultura (AMIS) en África. El análisis también sirvió para formular las estrategias requeridas para la futura expansión de ese sector industrial. En el análisis estadístico se consideraron 48 variables agrupadas en seis categorías. Estas fueron seleccionadas de acuerdo a su importancia para el AMIS: recursos, demanda, ambiente industrial, insumos, capacidad y problemas de género. Esto dio lugar a 10 grupos cuyas fortalezas y debilidades relativas fueron examinadas de manera de identificar indicadores para desarrollar el AMIS. Las estrategias fueron formuladas de forma que pudieran explotar las fortalezas (oportunidades) de modo de aliviar las limitaciones (debilidades) y, de esa manera, facilitar la formulación de programas integrados de desarrollo del sector.

El potencial de desarrollo industrial se discute respecto a los dos factores más importantes: i) la demanda real de herramientas, equipos y máquinas para las fincas agrícolas y, ii) la existencia de un ambiente industrial conducente al desarrollo de industrias de metales para su manufactura. Se sugiere que en presencia de esos factores, los proyectos puedan ser justificados proporcionando insumos industriales y facilidades para la producción. En ausencia de demanda o de un ambiente apropiado de desarrollo industrial puede haber escasa justificación para los proyectos dirigidos a la manufactura que no sea en escala artesanal. También se sugiere que mientras el desarrollo de AMIS en muchos países dependerá del estímulo a la libertad empresarial en el sector privado, la necesidad primaria es de información acerca los mercados y la tecnología, el desarrollo y la comunicación, lo cual es aún una función del sector público que debe ser enfocada a través de instituciones adecuadas en cada país.

### Introducción

Los estudios sobre desarrollo de África han proliferado en las últimas dos décadas, pero los logros reales han sido limitados y aún es necesario

mucho trabajo para acelerar el progreso social y económico. La agricultura continúa siendo el sector responsable por la mayor proporción de actividades económicas y la fuente de empleo, formal o informal, en la mayoría de los países africanos: contribuye con 33 por ciento del producto bruto interno y 65 por ciento de la fuerza de trabajo. Más aún, el sector agrícola en esos países está en o por debajo de los niveles de subsistencia que marginalizan el progreso humano y social. En contraste con otras regiones en desarrollo, donde la agricultura y especialmente la producción de alimentos han sido paralelas al crecimiento de la población, África, en su conjunto, ha mostrado una reducción de la producción agrícola *per capita* y en muchos casos ha sufrido la reducción de la autosuficiencia de los principales productos alimenticios. Los estándares nutricionales están cayendo y los alimentos representan en promedio el 20 por ciento del total de las importaciones. Por lo tanto, el desarrollo agrícola es una alta prioridad para muchos gobiernos, pero para llegar a este desarrollo debe haber un progreso industrial paralelo.

La baja productividad agrícola de muchos países africanos se origina, en parte, en razón de una falta de mecanismos de incentivos y de apoyo a los precios para sostener la producción agrícola, predominantemente en el sector de los pequeños agricultores. Los precios controlados de los productos agrícolas así como el énfasis en cultivos industriales han actuado como desincentivos para la producción de alimentos. Otra limitación, tal vez de mayor importancia, ha sido la inadecuada atención que se ha dado a la adaptación y extensión de las tecnologías probadas para satisfacer las necesidades de los agricultores africanos. Más aún, la simbiosis entre los sectores agrícolas e industriales que han estimulado la industrialización inicial de las economías desarrolladas, han tenido una evolución muy lenta. La riqueza urbana ha sido dirigida a la importación de alimentos en lugar de reinvertirla en la producción local de los mismos. De esta manera, la industrialización en apoyo de la agricultura ha sido lenta, titubeante y decepcionante en lo que se refiere al ingreso y a la generación de empleos.

### Objetivos del estudio

Los objetivos de este estudio son, básicamente, identificar y analizar los modelos de desarrollo en el sistema industrial de elaboración de metales relacionado con la agricultura (AMIS) en África. Tomando en consideración las debilidades y

las fortalezas de este subsector y las recientes tendencias socioeconómicas en África, las estrategias de desarrollo son formuladas con el objetivo de fortalecer el crecimiento de AMIS y la productividad del sector agrícola. Un objetivo subsidiario es proporcionar un marco para la determinación de prioridades de asistencia técnica y de apoyo para inversiones para el AMIS de África. De esta manera la adjudicación de recursos para la planificación puede ser hecha en forma más eficiente, permitiendo atender adecuadamente a los países pequeños y también a los más grandes.

### Metodología adoptada

El enfoque de sistemas para la programación del sector industrial fue desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en respuesta a la necesidad ampliamente percibida para un impacto en el aumento de proyectos de asistencia técnica para el desarrollo industrial de los países. Siguiendo este enfoque, se han identificado y programado acciones de asistencia técnica que responden a las limitaciones que afectan a los distintos componentes del sistema. El enfoque de proyectos individuales es reemplazado por el enfoque de programas.

El enfoque de sistemas puede ser aplicado al análisis de AMIS en dos niveles diferentes. Cuando se aplica a un gran número de países conduce a una tipología basada en el país del sistema analizado; también identifica las principales características de los modelos de desarrollo que prevalecen dentro de una determinada muestra de países y a grupos de países de acuerdo a esos modelos. A nivel de países individuales conduce a un programa integrado de desarrollo del país para el estudio AMIS. Un programa integrado de desarrollo comprende un paquete de asistencia técnica y de proyectos de inversión y asesoramiento sobre políticas. El programa debería eliminar gradualmente las limitaciones identificadas en el sistema en el momento del análisis y que demoran las inversiones y el crecimiento.

Las etapas de este trabajo para el estudio de la tipología del AMIS son las siguientes.

- Identificación y selección de los componentes del AMIS a ser analizados, incluyendo los vínculos anteriores y futuros cuyas relaciones interdependientes hacen que el sistema sea operativo en el país estudiado.
- Selección de variables e indicadores para caracterizar cada componente del sistema y los vínculos entre ellos.

- Selección de las variables dominantes y los indicadores usando criterios económicos obtenidos a partir de un análisis de correlación múltiple hecho sobre la muestra regional.
- Análisis de conglomerados con las variables dominantes y los indicadores en los países totalmente cubiertos por el sistema. El análisis de conglomerados se hace para los sistemas completos; así serán determinados los grupos de países con lecturas similares de las variables y los indicadores que caracterizan los componentes de AMIS. Se usaron dos métodos de conglomerados: el método de los vínculos promedio y el Análisis de Variación Mínima de los Conglomerados de Ward. Ambos métodos han sido utilizados en trabajos anteriores de tipología. Los resultados obtenidos con el método Ward fueron considerados más consistentes y fueron usados en todo el estudio.
- Para cada conglomerado se identifica y describe el modelo de desarrollo de AMIS a fin de definir los modelos y las etapas de desarrollo del AMIS en los diferentes grupos de países.
- Uso de los resultados de los conglomerados, análisis de correlación e investigación empírica para identificar las fortalezas y las debilidades de cada grupo para establecer las estrategias de desarrollo que explotan las fortalezas y corregir las debilidades de los AMIS en cada grupo de países.

Se seleccionaron 48 variables en diferentes grupos, relacionadas con:

- la situación de los insumos y la capacidad productiva de AMIS en cada país;
- el ambiente industrial local;
- la demanda de herramientas y equipos agrícolas que surge del sistema de la industria agrícola encontrado en cada país;
- los recursos disponibles para el sistema en el cual opera el AMIS;
- la capacidad productiva del AMIS;
- problemas de género.

### Resultados y discusión

El proceso de los conglomerados discutido anteriormente dio lugar a la identificación de 10 grupos de países (Cuadro 2.2), cada uno de los cuales debería responder a un conjunto de estrategias dirigidas al desarrollo del AMIS. Algunas estrategias podrían ser comunes a varios o a todos los grupos; otras podrían ser más específicas para algunos grupos pero también se pueden aplicar a más de un grupo. Una vez que se han formulado

CUADRO 2.2

**Conglomerados de países agrupados según los mercados, los ingresos y el criterio de población**

<b>Grupo 1: industrializados, altos ingresos, grandes mercados existentes</b>			<b>Grupo 6: densamente poblados, bajos ingresos, mercados latentes</b>		
Argelia	Marruecos	Túnez	Congo (RD)	Malawi	Tanzanía
Egipto	Sudáfrica	Zimbabwe			
Libia					
<b>Grupo 2: altos ingresos, mercados pequeños</b>			<b>Grupo 7: grandes mercados, buen potencial</b>		
Botswana	Mauricio	Swazilandia	Etiopía	Ghana	Nigeria
Gabón	Namibia				
<b>Grupo 3: bajas inversiones, importadores, mercados potenciales</b>			<b>Grupo 8: semindustrializados, buenos mercados</b>		
Angola	Lesotho	Togo	Kenya	Senegal	Zambia
Burkina Faso	Mauritania	Uganda			
Chad	Níger				
Eritrea	Sudán				
<b>Grupo 4: ingresos moderados, autosuficientes en productos simples</b>			<b>Grupo 9: pequeños, bajos ingresos, economías agrícolas</b>		
Benin	Côte d'Ivoire		Burundi	R.Centroafricana	Sierra Leone
Camerún	Malí		Liberia	Rwanda	Somalia
<b>Grupo 5: ingresos moderados, densamente poblados</b>			<b>Grupo 10: población limitada, pequeños mercados</b>		
Congo (R)	Madagascar		Cabo Verde	Gambia	Santo Tomé and Príncipe
Guinea	Mozambique		Comoras	Guinea Bissau	Seychelles
			Djibouti	Guinea Ecuatorial	

las estrategias de desarrollo pueden ser diseñados programas y proyectos de modo de satisfacer los objetivos establecidos.

El análisis de las recientes tendencias de desarrollo en África muestra que existen oportunidades en muchos países para la manufactura artesanal e industrial de herramientas, equipos y máquinas agrícolas de diferentes grados de complejidad, dependiendo del nivel de desarrollo industrial alcanzado. De hecho, el crecimiento de la población y la urbanización han creado la necesidad urgente de equipos para la producción agrícola, estimular el empleo rural y reducir la migración rural a las ciudades. El HIV/AIDS sustrae a los grupos familiares potencia de trabajo y tiene implicancias para el rápido recambio de trabajadores especializados, no solo a nivel obrero sino también a nivel directivo. La transición de muchos países a formas más liberales, y en muchos casos, más democráticas de gobierno -con efectos concomitantes sobre la libre empresa- deberían proporcionar apoyo a un desarrollo industrial más sostenible. Los modelos de climas y condiciones áridas estimulan la investigación y el desarrollo de equipos apropiados. Finalmente, los equipos modernos producidos industrialmente son, en muchos casos, demasiado costosos y excesivamente elaborados para los niveles de complejidad encontrados en muchos países de África.

Considerando estas tendencias pueden ser aplicadas 11 estrategias comunes a los países estudiados:

- en cada país debería ser identificada una institución adecuada para tomar la responsabilidad del desarrollo del AMIS;
- esta institución, posiblemente un instituto especializado en equipos agrícolas (AEI), debería coordinar estrechamente con organizaciones de investigación y extensión agrícola a fin de asegurar que el programa nacional de producción para productos de AMIS esté de acuerdo tanto con equipos y herramientas tradicionales y la necesidad de equipos y herramientas modernos;
- la estrategia para las AMIS debería, por lo tanto, trabajar estrechamente con la industria de procesamiento de alimentos para desarrollar y comercializar cualquier tipo de equipo necesario para apoyar la diversificación de cultivos que pudiera fortalecer la generación de ingresos entre las comunidades de agricultores y expandir las oportunidades de desarrollo industrial;
- fortalecer aún más a los artesanos de productos AMIS y promover su transición de artesanos a empresas pequeñas y medianas;
- evaluar los planes de producción industrial sobre la demanda real, investigada, para integrar la producción dentro del sector AMIS y explotar el potencial para diversificación en el interés de una producción económica racional;
- la estrategia para servicios de distribución y apoyo deberían ser para evaluar la organización actual y asistir, cuando fuera

- necesario, a su mejoramiento;
- en lo que se refiere a las estrategias de comunicación, las empresas AMIS deberían adquirir los medios para acceder a la información o a fuentes de información universales; o sea, se deberían equipar con sistemas de ordenadores y cuentas proveedoras de servicios de Internet; se sugiere que se cree un Intranet AMIS para África;
  - el instituto de equipos agrícolas debería evaluar la infraestructura en la cual opera el AMIS de modo de identificar las limitaciones que podrían ser corregidas dentro del mismo AMIS;
  - la estrategia sugerida para los temas de políticas es para identificarlas y documentarlas de tal manera que su influencia contrastante sea claramente comprendida y para acceder a las correspondientes agencias del gobierno de tal manera que se obtenga suficiente apoyo para los cambios necesarios;
  - cada país debería evaluar la función potencial de cualquier cuerpo regional existente en la región y explorar con cada uno de ellos la forma en que podría tener influencia sobre el desarrollo nacional del AMIS;
  - una estrategia común para enfrentar problemas de género en relación con las necesidades de equipos y examinar el papel de la mujer en las operaciones agrícolas y agroindustriales de modo de investigar el mercado de equipos específicamente adecuados para el trabajo femenino y planificar la producción de esos equipos.

### Conclusión

Hay argumentos a favor y en contra de la mecanización rural, especialmente en lo que se refiere a empleo rural, factores sociales y culturales y la dependencia implícita de recursos importados (p. ej., combustible y repuestos) necesarios para apoyar el incremento en el uso de máquinas. Sin embargo, hoy día pocas operaciones pueden ser hechas solamente a mano y siempre son necesarias herramientas de algún tipo. Además, bajo las condiciones tropicales de muchos países africanos, el trabajo humano empleado en el trabajo manual de la finca no puede producir muchos más alimentos que los que son necesarios para sus propios requerimientos energéticos. Por lo tanto, con sistemas con un bajo nivel de tecnología y generalmente con trabajo manual, los resultados de la producción agrícola permanecen a

un nivel de subsistencia y no pueden proporcionar los volúmenes necesarios para alimentar a los sectores no agrícolas de la población. Por ello, el desarrollo agrícola está estrechamente ligado a la disponibilidad de equipos adecuados. La provisión de estos equipos es una operación industrial y comercial. Existe una situación de demanda y abastecimiento: un mercado para las herramientas que abre oportunidades para la manufactura local en una escala apropiada al tamaño del mercado.

Como problema más importante de muchas economías en desarrollo en África, la agricultura debe ser elevada a un nuevo espacio de desarrollo económico y técnico en interés de una mejor nutrición y salud, reducción de la pobreza y creación de ingresos. Para prestar asistencia a este proceso existe la necesidad de contar con mejores herramientas y equipos de un subsector industrial que, a su vez, pueda ser desarrollado como un motor de crecimiento económico y creación de empleos.

### VINCULACIÓN DE LOS MERCADOS LOCALES

*Velu Karuppiah, Sales and Marketing Manager, Uniparts India Limited, New Delhi, India.*

*Herbert Coenen, Chief Executive Officer, Uniparts India Limited, New Delhi, India.*

### Resumen

En este trabajo se describe el grupo *Uniparts* presente en India y Estados Unidos de América. La economía hindú está creciendo rápidamente y se espera que a corto plazo sea la tercera en el mundo. Para vender en el mercado hindú, los factores de éxito incluyen: calidad de los productos en relación con el valor que se paga, beneficios regionales relevantes para los clientes y diseño para la reducción de costos. La mayor limitación está constituida por una infraestructura pobre. En India, el sector de los equipos agrícolas es fluctuante y regido por la calidad de los monzones, los precios de los cultivos y las posibilidades de financiación. Para los próximos años se predicen tasas de crecimiento del 8 al 10 por ciento anual. La producción anual de tractores excede un millón de unidades y la India produce el 51 por ciento de la categoría de menos de 60 HP. La población de tractores en la India es de 2,5 millones de unidades. Los datos son presentados sobre la distribución de tractores y tamaño de las fincas en la India si bien la consolidación de los predios agrícolas es difícil de medir. Se espera que el mercado de los tractores aumente a cerca de 450 000 unidades anuales pero las predicciones para la implementación del

mercado son difíciles porque están involucrados tanto los sectores formales como los informales. Se sugieren algunas orientaciones para entrar y operar en el mercado hindú.

### Introducción

La economía de la India creció 8,1 por ciento en el año financiero 2005-06 y se pronostica un crecimiento de 7,6 por ciento en el 2006-07 (*Asian Development Bank*). Esto indica la importancia de la economía de la India comparada con pronósticos de aproximadamente dos por ciento para las economías de los Estados Unidos de América, de la Eurozona y de Japón. Este crecimiento está liderado por el buen comportamiento de la industria, los servicios sectoriales y una recuperación de la agricultura después de un comportamiento débil en los años previos (especialmente en el 2001 cuando hubo una reducción de la producción de tractores de 280 000 unidades a 167 000 unidades).

Se proporciona una serie de informaciones que podrán ser útiles para quienes estén interesados en la economía de la India, enfatizando la situación de los equipos para uso agrícola.

Es importante conocer desde que posición y basados en que antecedentes se presenta esta información. Por lo tanto, es necesario presentar una breve introducción de *Uniparts Group* y *Uniparts India Ltd.*, de modo de poder comprender todo el contexto.

*Uniparts Group* es una empresa privada que sirve al mercado agrícola desde inicios de 1984. Hasta el año 2000 fue principalmente una compañía orientada a las exportaciones con ingresos no consolidados de 59,33 millones de dólares EE.UU. en el año financiero 2005-06, de los cuales el 16,8 por ciento procedía de ventas internas. Los principales mercados para la exportación eran Estados Unidos de América, Europa y Japón. El Cuadro 2.3 presenta una revisión de la ubicación de la compañía, su competencia y su producción.

### La economía de la India

La economía hindú ocupa actualmente el décimo lugar en el mundo (Banco Mundial) y se espera que crezca y llegue al tercer lugar detrás de Estados Unidos de América y China en un plazo de 12 a 15 años. El Cuadro 2.4 muestra el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) y el pronóstico para el año fiscal corriente.

El crecimiento está liderado por el sector de los servicios que contribuye con cerca del 53 por ciento del PBI y una fuerte base manufacturera

CUADRO 2.3  
Perfil de *Uniparts Group*

Fundado: 1984
2 100 empleados de los cuales 1 850 en India
Fábricas en 7 lugares, de los cuales 5 en India:
Tres lugares en Noida (suburbio de Nueva Delhi)
Dos lugares en Ludhiana
Un lugar en Augusta (EEUU)
Un lugar en Eldridge (EEUU)
<b>Productos principales:</b>
Sistemas de enganche de tres puntos
Componentes para tractores con aplicaciones para otra maquinaria
Componentes para la construcción, obras forestales y minería
<b>Competencia principal:</b>
Forjado (manual)
Para varios procesos (control numérico por ordenadores): corte laser, soldadura
Pulido de superficies
Varios procesos de tratamiento con calor
Terminación, laminados, revestimiento electrónico, pintura en húmedo y en seco
Inteligencia de mercados
Diseño y verificación de la capacidad de los productos

(cerca del 27 por ciento), que está respaldada por buenas perspectivas del sector agrícola (cerca del 20 por ciento). Comparando las tasas de crecimiento, especialmente con China, se debe tener en cuenta que las inversiones extranjeras son significativamente más altas –aproximadamente 10 veces. Además, el mercado bursátil de la India refleja las tasas de crecimiento e indica un mejoramiento de la eficiencia industrial mientras que ese mercado declinó significativamente en China entre el 2001 y el 2005, incluso con un excelente comportamiento de la economía.

A pesar de esos indicadores clave, muchas personas subestiman la magnitud y la complejidad del mercado hindú debido al tamaño del país y su población. La población de la India ha crecido de 350 millones de habitantes en el momento de la independencia (1947) a 1 100 millones en la actualidad (Banco Mundial), con una tasa de crecimiento anual

CUADRO 2.4  
India: tasas de crecimiento del PBI y pronóstico (año fiscal)

	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	AF 2006/07
	(%)				
Agricultura	-5,2	9,6	1,1	3,0	
Industria	6,4	6,6	7,3	8,1	
Servicios	7,1	9,1	8,6	8,3	
GDP	4,0	8,5	6,9	8,1	7,6

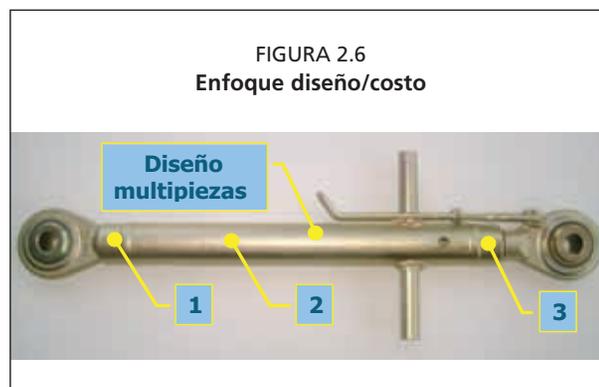
Fuente: Banco de Desarrollo de Asia y Confederación Industrial de la India.

de 1,5 por ciento. La superficie total de la India es muy similar a la de los países de Europa 15. En la India el 52 por ciento de la fuerza de trabajo está ocupada en el sector agrícola y el 70 por ciento de la población es rural (FAO). Esto indica claramente que la fuerza adquisitiva de los consumidores de bienes radica en el sector rural, el cual es altamente sensible al comportamiento del sector agrícola. Esta es una razón por la cual los monzones, para muchos segmentos del mercado, son un fuerte indicador y son cuidadosamente observados. La generación de los jóvenes hasta 21 años y el gran segmento de la clase media de la población, que según varias fuentes se estima entre 250 y 300 millones de personas, dominan la demanda doméstica (Federación Hindú de Cámaras de Comercio). Como se indicó, el mercado hindú tiene un gran potencial como productor y vendedor. Es necesario comprender que el mercado hindú, especialmente en lo que se refiere a las ventas, tiene sus propias reglas. Es un mercado extremadamente sensible a los precios y es necesario subrayar algunos factores de éxito requeridos para vender en el mismo:

- calidad de los productos en relación con el valor que se paga: debido a la competitividad y a los claros umbrales de poder adquisitivo de los compradores;
- comunicación de los beneficios de los consumidores: en el contexto hindú, es fundamental un fuerte enfoque de los beneficios y un punto único de ventas como ocurre en los Estados Unidos de América o en Europa no es automáticamente (y en muchos casos simplemente no lo es) un punto único de ventas en la India: por ejemplo, en India, Nokia lanzó un teléfono con pilas debido al pobre suministro de electricidad y a sus frecuentes cortes;
- diseño en relación con el costo; este enfoque se refleja en el diseño del producto y en su elaboración; debido al hecho que los elementos que forman el costo son diferentes a otras zonas económicas, el enfoque puede ser diferente.

La Figura 2.6 muestra un ejemplo del enfoque diseño/costo donde el diseño original con enlace superior basado en una sola pieza ha sido reemplazado por un diseño con múltiples piezas. Este enfoque permitió el uso de materiales de distinta calidad para el tubo (elemento 2) y el ahorro de material compensó con creces el costo de las soldaduras.

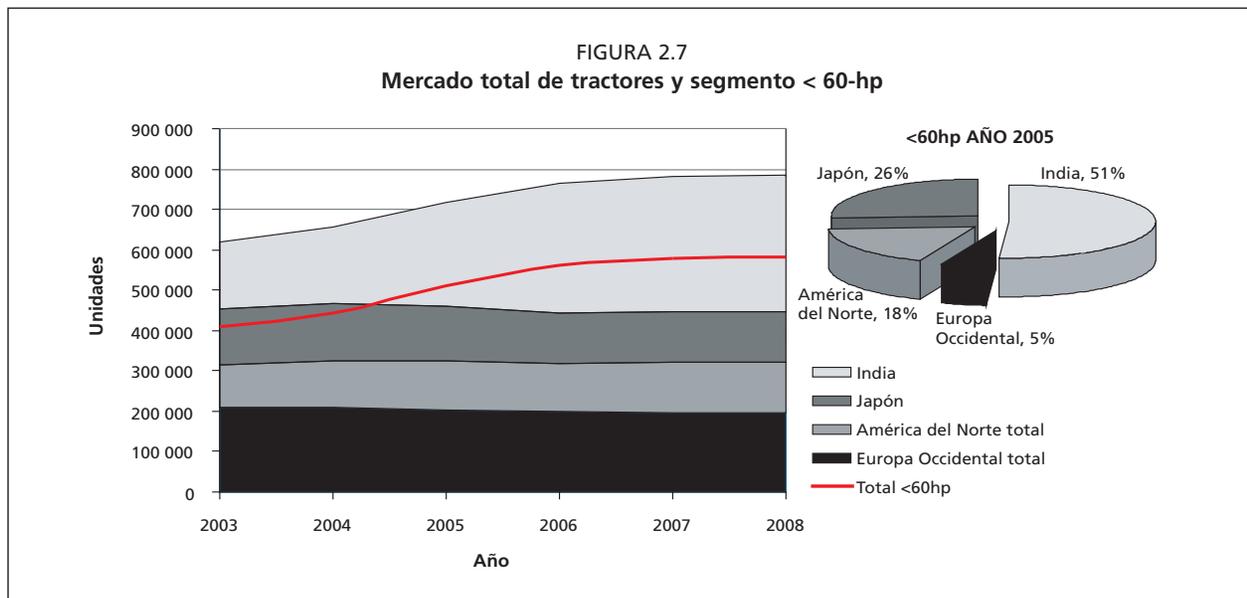
La infraestructura de la India debe ser considerada como una seria limitación y un verdadero desafío



para el futuro. Una hipótesis correcta indica que los mejoramientos en la infraestructura no son paralelos al crecimiento de la economía. Los problemas de la infraestructura varían de región a región y, en términos generales, tienen importantes implicancias debido a los cortes de energía eléctrica, el transporte carretero, el abastecimiento de agua, los sistemas de aguas servidas, el manejo de los residuos y otros. La compañía, al estar ubicada en Nueva Delhi, utiliza Mumbai como puerto. El tiempo de tránsito terrestre para los contenedores varía de 7 a 20 días para recorrer 1 500 km de Nueva Delhi a Mumbai.

### El sector de equipos agrícolas en la India

*Uniparts India Ltd.*, presta servicios globales a toda la industria relacionada con la agricultura y, en especial, al segmento de los tractores en los mercados domésticos de Japón, Estados Unidos de América y Europa. Las fluctuaciones en los diez años anteriores en el mercado de los tractores han sido muy significativas. El mercado de los tractores cayó de 280 000 unidades en el año financiero 1998-99 a menos de 170 000 unidades en el 2001-02 (*Uniparts*, base de datos). El sector de los equipos agrícolas es regido por unas pocas variables entre las cuales los factores más importantes son los monzones, los precios de los cultivos y la financiación. En el año fiscal 2005-06 el segmento de los tractores tuvo un crecimiento de más de 30 por ciento sobre el año anterior y se produjeron aproximadamente 310 000 unidades de las cuales 262 000 se vendieron en la India y el resto fue exportado (*Uniparts*, base de datos). Las indicaciones de un incremento de 8 – 10 por ciento de la tasa de crecimiento (*Tractor Manufacturers Association*) para los próximos años son estimadas considerando las políticas centrales, el bajo poder moderador de las existencias de granos alimenticios y los incentivos reales otorgados a los vendedores. Hay 14 marcas de tractores producidas por



12 fabricantes, cuatro de las cuales abastecen cerca de dos tercios del total del mercado.

La producción total mundial de tractores se estima en aproximadamente 1 070 000 unidades (*Uniparts*, base de datos). En razón de la accesibilidad de mercados *Uniparts* podría participar en el mismo con cerca de 800 000 unidades. La Figura 2.7 muestra los mercados importantes en todas las categorías de potencia y las divide para el rango de categoría <60 HP. Del total del mercado, 70 por ciento es para los <60 HP, de los cuales India produce el 51 por ciento (Figura 2.7), seguido por Japón con 26 por ciento, América del Norte 18 por ciento y Europa Occidental 5 por ciento. Para evitar confusiones, los datos no consideran arados a motor y tractores de un solo eje. En la India estos últimos equipos no tienen prácticamente relevancia.

La población total de tractores en el mercado es estimada en 2,6 millones de unidades (*Uniparts*, base de datos). Esto abarca también los tractores que son usados para remolcar lo cual es considerado como un 60 por ciento del uso de los tractores. La Figura 2.8 muestra la distribución de los tractores en las diferentes regiones de la India.

Considerando el mercado y la población de tractores, la potencia media es baja y no permite una mecanización intensiva y el uso de implementos movidos por la toma de fuerza. Las comparaciones de la distribución de tractores en distintas categorías de potencia entre 1995 (*GKN Walterscheid GmbH*) con el 2005 (*Uniparts*, base de datos) muestra que la potencia media de los tractores vendidos ha aumentado en cerca de 10 por ciento. Este incremento tiene lugar con una intensidad menor de la predicha en 1995. Esto se refleja en las ventas

de tractores y en el hecho de que el rango >40 HP es el segmento de mayor crecimiento.

Esto conduce a una siguiente área de interés: ¿cuál será el potencial a medio término del mercado de tractores de la India?

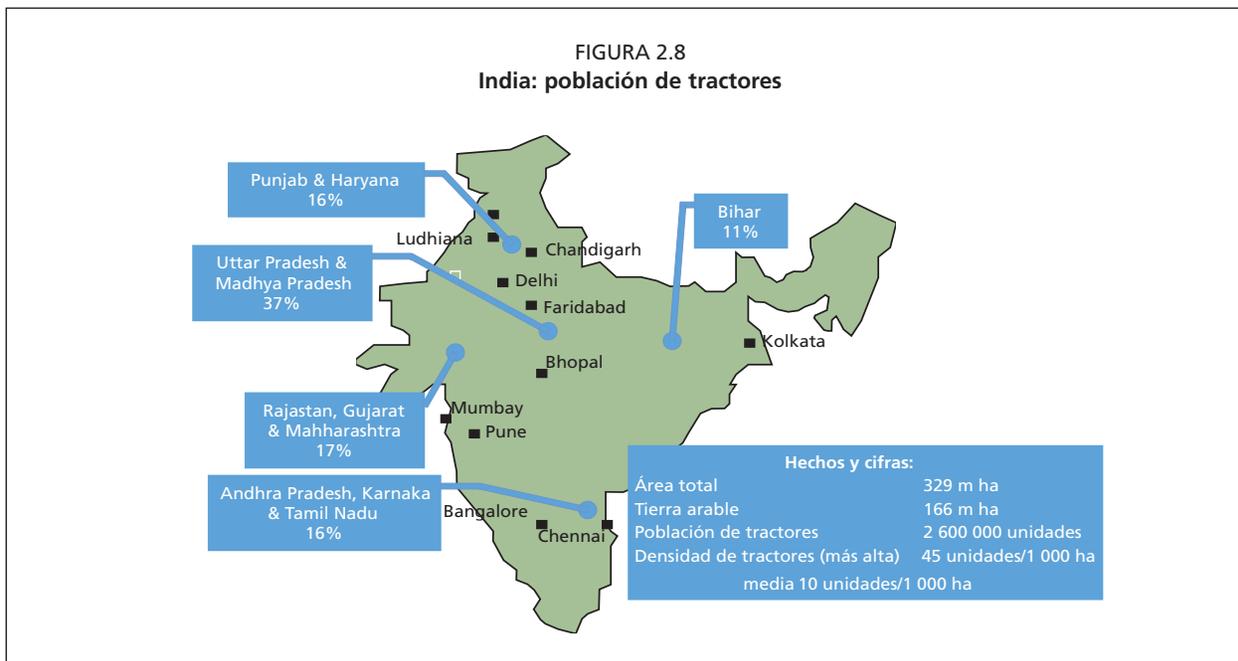
La Figura 2.9 muestra la estructura de la tenencia de la tierra en la India. Esta refleja la agricultura en pequeña escala que ven los viajeros en India pero no refleja exactamente el hecho de que está ocurriendo una virtual consolidación de la tenencia de la tierra donde ésta es trabajada en forma conjunta. Es necesaria una evaluación posterior de este hecho; las implicancias para la mecanización son difíciles e imposibles de hacer en este momento.

La Lámina 2.1 muestra una aplicación común de los tractores en actividades no agrícolas y presenta una apreciación de las dificultades para proyectar su mercado potencial. A pesar de estas dificultades se han hecho algunas hipótesis:

- en principio, el clima político no debería cambiar;
- los monzones se comportarán normalmente y de acuerdo con los registros climáticos conocidos;
- a medio término, la potencia media de los tractores crecerá aproximadamente 35 por ciento;
- el porcentaje de tractores usados para remolcar y para uso no agrícola no cambiará drásticamente.

En base a estas hipótesis y al hecho de que un cierto porcentaje de los tractores será exportado, se estima que el mercado tendrá un potencial de 450 000 unidades anuales.

La evaluación del mercado para implementos



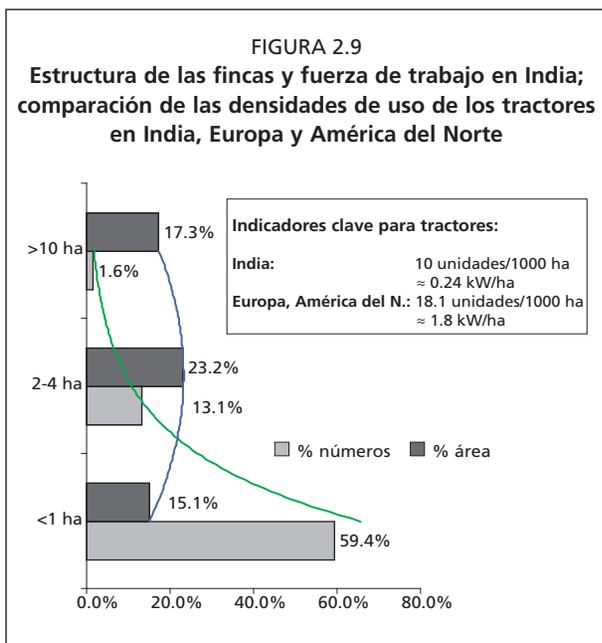
Fuente: Uniparts in-house database.

es extremadamente difícil porque existe un sector formal y también uno informal. Los tractores y otros equipos primarios son producidos en el sector formal y los datos están disponibles. La producción masiva de equipo para labranza, siembra, plantación y otras operaciones se produce en forma descentralizada por fabricantes locales y de una manera desorganizada.

El total del mercado de cosechadoras automotrices es de aproximadamente 1 800 – 2 000 unidades anuales (Uniparts, base de datos; CLAAS India) de las cuales 1 000 unidades son

cosechadoras montadas en tractores y el resto son automotrices. El principal mercado para las cosechadoras es el Punjab y 90 por ciento de las máquinas son vendidas a contratistas (GKN Walterscheid GmbH). Las cosechadoras montadas sobre tractores se han popularizado debido a la disponibilidad de tractores de alta potencia y al hecho de que en algunos modelos la toma de fuerza es muy eficiente. Considerando el hecho que las cosechadoras son operadas por profesionales y viajando grandes distancias en toda la estación de cosecha, las cosechadoras automotrices serán la tecnología preferida en el futuro a medio plazo. Se espera que el mercado se duplique en los próximos 5-6 años.

El tamaño del mercado de los arados a motor en los que el operador camina detrás del mismo es estimado en 16 000 unidades anuales (Media Labs



H. COENEN, UNIPARTS INDIA LTD.

**Lámina 2.1**  
Uso común de los tractores en la construcción.

Así). Este mercado ha sido poco importante en los últimos cinco años y no ha crecido en forma sustancial. Más aún, no ha seguido los ciclos y altibajos del mercado de tractores.

El mercado para las cortadoras de pasto se estima en 1 500 unidades anuales.

Como se indicó anteriormente hay factores (precio de los cultivos, calidad de los monzones, entre otros) que pueden tener una implicancia significativa para el desarrollo de la industria agrícola de la India. Existe un área de preocupación importante que es la madurez del mercado para manejar equipos más avanzados. El grado de mecanización está en su mayor parte regido por la obligación de que los equipos cumplan con los estándares internacionales y ciertos estándares mínimos de seguridad. El cumplir con estos requisitos favorece la intercambiabilidad.

### Conclusiones

La economía hindú es sólida, con un potencial de crecimiento sustancial generado por una demanda interna significativa en varios sectores así como también por el mercado exterior. El mercado hindú debe ser considerado como una economía importante para los interesados de todo el mundo a fin de participar en el sector agrícola. Además del costo, la ética comercial, la capacidad de lenguaje, la disponibilidad de capacidad de manejo, una fuerza de trabajo con un alto nivel educacional y los factores demográficos, son factores secundarios que no deberían ser subestimados para desarrollar relaciones comerciales. Esperamos que los detalles de los que se ha informado muestren que existen compañías como *Uniparts* con una importante inteligencia de mercado que pueden ser ofrecidas en los mercados mundiales. Los mercados domésticos y los de exportación pueden obtener ventajas aprovechando todos esos recursos. A continuación se muestran los factores de éxito para «ir a la India».

- Situación local: para aprovechar el potencial de la India es necesario aplicar soluciones locales. Obviamente, es diferente participar en el mercado de la India (vender en la India) que usar la India como una base de abastecimiento.
- Paciencia: la India no es un país de fácil acceso y tiene sus propios elementos generadores del mercado lo cual, en muchos casos, no es fácilmente comprendido por las compañías extranjeras. Es fundamental una estrategia definida que enfoque los objetivos en India así como también los de la casa

madre. Para una estrategia hindú exitosa la India debería convertirse en parte integral de toda la estrategia general, con límites bien definidos y la comprensión de cual podría ser la contribución del país.

- Conjunto local de capacidades: formar un conjunto de capacidades locales, seleccionar asociados que tengan el conjunto de capacidades o tener la habilidad de desarrollar ese conjunto para comerciar en el mercado de exportación. En el caso de participar en el mercado interno es imperativo contar con administradores locales.
- Relaciones: las relaciones son extremadamente importantes. Esto se retrotrae a la familia como una institución sólida y donde la comunidad social es el seguro para superar las sorpresas cotidianas en un país que tiene una infraestructura débil. Es necesario seleccionar cuidadosamente los asociados: es fácil cambiar los equipos pero es difícil cambiar las personas.

El mercado hindú de los tractores debería permanecer en más de 300 000 tractores anuales, con potencial para llegar a 450 000. Esto es generado por el hecho de que en el futuro a mediano plazo, un número importante de tractores será utilizado en usos no agrícolas (remolque y construcción) y abastecido al mercado exportador.

La mecanización será cada vez más sujeta a cumplir con los estándares internacionales, especialmente con las normas de seguridad. La producción altamente descentralizada de equipos agrícolas, la ignorancia de las normas internacionales de seguridad por parte de los productores locales y la escasa apreciación de los problemas de la seguridad por parte de los usuarios serán un desafío importante para la industria y las instituciones oficiales.

## OPTIMIZACIÓN DEL USO DE LA TIERRA Y EL AGUA – LA FUNCIÓN DE LOS EQUIPOS Y EL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS

*Brian Sims, Engineering for Development, Bedford, Reino Unido.*

*Josef Kienzle, FAO, Roma, Italia.*

*Theodor Friedrich, FAO, Roma, Italia.*

### Resumen

Satisfacer las Metas de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas para erradicar la pobreza extrema y el hambre y asegurar la sostenibilidad ambiental es un problema cada vez más complejo. La agricultura basada en el arado es la mayor causa de degradación de la tierra en todo el mundo. Se han desarrollado prácticas más sostenibles de manejo de la tierra con menor disturbio del suelo y fortalecimiento agronómico, de las cuales la agricultura de conservación es un buen ejemplo. En razón de la disponibilidad de esta tecnología, la FAO está asistiendo a los países miembros en sus programas de agricultura de conservación. Si bien los proyectos ofrecen resultados promisorios, aún existen limitaciones para la difusión de esta tecnología. El valor de la asociación de los agricultores es fundamental. Los fabricantes locales de maquinaria son importantes para su sostenibilidad.

### Introducción

El incremento de la población mundial significa que habrá más bocas para alimentar, por lo tanto, la producción agrícola se deberá incrementar. Existen otros factores que influyen sobre los sectores agrícolas en muchos países en desarrollo. Por ejemplo en el África Subsahariana se estima que decenas de millones de personas están infectadas con el virus HIV/AIDS, lo cual conduce a una alta tasa de mortalidad. La misma situación ocurre con la pandemia de la malaria. El número de niños, muchos de ellos huérfanos, que serán obligados a cumplir tareas en el campo también aumentará. Un peligro adicional para la disponibilidad de mano de obra para la agricultura surge también de la continua migración del campo a las ciudades.

El primer objetivo de las Metas de Desarrollo del Milenio (MDG1), la erradicación de la extrema pobreza y el hambre, está ahora perdiendo fuerza. El encomiable objetivo de reducir a la mitad el número de personas que sufren el hambre en el año 2015 es claramente modesto. Aún así, es improbable que sea satisfecho, al menos en los países del SSA, hasta el próximo siglo. Estrechamente ligado al MDG1 se encuentra el MDG7 que enfatiza la

sostenibilidad ambiental. La protección ambiental y la reducción de la pobreza deben ser satisfechas en forma conjunta y las iniciativas para el manejo sostenible de la tierra son un producto natural de los esfuerzos del desarrollo para satisfacer esos objetivos. Un fracaso en la implementación de las prácticas de uso de la tierra que no abarque la filosofía del manejo sostenible de la tierra tendrá un enorme impacto negativo sobre las personas de menores recursos que dependen de la base de recursos naturales como medio de vida.

Si a esta escena implacable se agrega el impacto de la liberalización comercial sobre los medios de vida de los pequeños agricultores en los países en desarrollo, se aprecia que en vez de contribuir a reducir la pobreza e incrementar la producción de alimentos, en muchos casos se obtiene el efecto contrario (Hertel *et al.*, 2003). Sin embargo, es necesario reconocer que las familias rurales muy a menudo tienen medios de vida sustentados por estrategias complejas y la agricultura puede solo ser un componente de las mismas (Ellis y Biggs, 2001). Los precios de los insumos algunas veces no pueden ser controlados y en algunos casos las importaciones de productos de calidad inferior desplazan a los insumos tradicionales (p. ej., azadas y hachas) que eran de calidad confiable, adecuadas a las condiciones locales y que generaban trabajo para su fabricación local. Sin embargo, esta situación de la humanidad de continua pobreza obliga a millones de pequeños agricultores a confiar en sus propios músculos y azadas para cultivar su tierra y controlar las malezas. Esto ocurre cuando también hay tecnologías para ahorrar trabajo e incrementar los rendimientos y están disponibles para los agricultores de mayores recursos.

### Manejo sostenible de la tierra y desarrollo rural

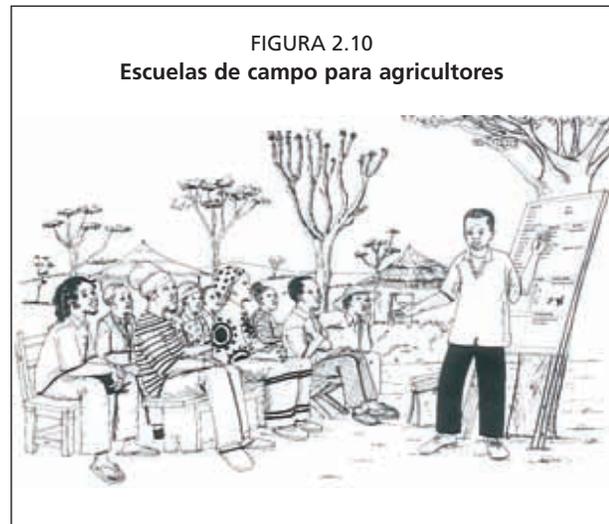
Aflojar la capa superior de la tierra con los implementos de labranza la expone a las fuerzas erosivas del agua y el viento. Esto frecuentemente culmina en una rápida reducción de la fertilidad del suelo y, consecuentemente, en una disminución de los rendimientos y la calidad de los productos. Muchos agricultores son plenamente conscientes de que sus rendimientos declinan y que sus costos de producción son indudablemente altos. Sin embargo, los pequeños agricultores en los países en desarrollo a menudo están trágicamente desprovistos de los recursos financieros necesarios para invertir en tecnología para el manejo sostenible de la tierra. Si bien, por lo general existen posibilidades para ahorrar y hacer inversiones o para solicitar

préstamos del capital necesario, las soluciones también pueden prestar una baja prioridad a la tecnología de producción de cultivos.

En general, los intentos para controlar la erosión y mantener la fertilidad del suelo han sufrido de una falta de apreciación de los problemas fundamentales. El suelo no ha sido considerado como una entidad viva que debe ser protegida y sostenida. La labranza destruye la materia orgánica y de lugar a la degradación de la estructura del suelo y daña su biota. La nueva forma de pensar sobre la importancia de un mejor manejo del suelo para incrementar las poblaciones de los organismos benéficos del suelo está siendo apreciada (Shaxson, 2006). El incremento de la actividad de los organismos que convierten los substratos de carbono en humus mejorarán la agregación de las partículas del suelo, la infiltración y la capacidad de retención de agua del suelo e indudablemente la formación de suelo. La adición de carbono orgánico al sistema del suelo es de importancia primordial.

### La agricultura de conservación como concepto de desarrollo

Existen actualmente prácticas de agricultura sostenible que involucran la cobertura permanente y el disturbio mínimo del suelo y las rotaciones de cultivos. Cuando la agricultura se practica con el empleo de esos componentes clave, es conocida como agricultura de conservación. En respuesta a una falta de tecnología, los agricultores en Brasil iniciaron a experimentar con alternativas más sostenibles, surgiendo así la agricultura de conservación para los pequeños agricultores (FAO, 2000). El desarrollo de una tecnología exitosa y su aplicación con prácticas sostenibles ha sido posible gracias a la sinergia entre los tres grupos principales de actores: agricultores, investigadores y fabricantes de maquinaria. Pretty *et al.* (2006) han mostrado el impacto positivo de los principios de la agricultura de conservación para el mejoramiento agrícola en todo el mundo. Por estas razones, la agricultura de conservación es considerada como un poderoso motor para el desarrollo y es por ello que la FAO está asistiendo a muchos países a ejecutar sus programas de agricultura de conservación.



Fuente: GTZ Sustainet (2006)

### Iniciativas de la FAO para estrategias que apoyan la optimización del uso de la tierra y el agua con funciones apropiadas del sector privado y el gobierno

La FAO ha estado apoyando activamente a los países miembros para reunir a los interesados principales y forjar estrategias para la mecanización agrícola. Como parte de esas discusiones, la FAO enfatiza que las estrategias de mecanización no pueden ser consideradas en forma desconectada de las estrategias para el manejo sostenible de la tierra.

Más concretamente, la FAO apoya a los países a manejar proyectos con un componente de agricultura de conservación dentro de sus planes de desarrollo agrícola, a partir de lo cual se han aprendido algunas lecciones.

#### *Grupos de agricultores*

Dado que la agricultura de conservación es una innovación, muchos agricultores tienen dudas sobre sus resultados y formas de ejecución. Ha sido importante trabajar con grupos de agricultores formados voluntariamente que tienen acceso a la tecnología de la agricultura de conservación y que pueden poner esta en práctica de tal manera que representa una experiencia de aprendizaje del grupo. Los errores pueden ocurrir al inicio pero, en estos casos, pueden ser discutidos y corregidos en las sesiones del grupo. La formación de grupos de autoayuda de agricultores (p. ej., escuelas de campo para agricultores) puede rápidamente dar confianza para entender, usar y adaptar las nuevas prácticas tales como la agricultura de conservación (Figura 2.10). Esto agrega cierta disciplina al uso, cuidado y mantenimiento de los equipos.

### *Servicios de extensión*

La agricultura de conservación requiere un cambio drástico en la manera de pensar y la presión de los semejantes de otras comunidades agrícolas puede hacer que las familias tengan serias dificultades para adoptar prácticas tan diferentes. Los grupos de agricultores pueden hacer mucho para crear un ambiente de apoyo mutuo para los agricultores interesados. Sin embargo, también es necesario contar con extensionistas competentes capaces de proporcionar respuestas a las preguntas técnicas que sin duda surgirán a lo largo del proceso de aprendizaje y adaptación.

### *Limitaciones financieras*

El cambio tiene cierto riesgo y es probable que los rendimientos, en los dos o tres primeros años no se mantengan a los niveles anteriores después de la adopción de la agricultura de conservación. Consecuentemente, habrá una fuerte reducción de los requerimientos de mano de obra y energía; los ingresos generados por los cultivos también podrán disminuir durante los primeros años. Además, hay costos asociados con las inversiones necesarias para implantar la tecnología de la agricultura de conservación. Por lo general, los agricultores necesitan asistencia para calcular los impactos financieros causados por el cambio. También pueden necesitar ayuda para reducir el impacto del acceso a la nueva tecnología. Esto podría ser hecho por medio de centrales de maquinaria, períodos de gracia para el reembolso de los créditos o por otros medios adecuados para atenuar la carga financiera.

### *Manufactura local*

Si bien es aceptable promover el concepto de la agricultura de conservación en una nueva región por medio del uso de equipos importados, sin duda habrá oportunidades para la manufactura local. Sin embargo, en una fase inicial, la importación de equipos completamente desarmados para ser montados localmente podría ser una etapa intermedia entre la importación y la manufactura local. Esto reduciría el costo y facilitaría la transferencia de tecnología a la producción local. Los equipos simples tales como los arrancadores de pasto y las sembradoras de mano, pueden ser fácilmente construidos por artesanos locales (Láminas 2.2 y 2.3). Sin embargo, la función de los artesanos es probablemente la reparación de los equipos y la provisión de repuestos para las piezas gastadas. La producción masiva debería ser responsabilidad de fabricantes mejor equipados, en gran escala, capaces de controlar la calidad y asegurar la uniformidad del producto. En los países del África Subsahariana esto ha sido identificado como un problema potencial ya que los fabricantes, en general, solicitan casi unánimemente la evidencia de la demanda o requieren pagos anticipados y órdenes firmes antes de producir para un mercado desconocido y a riesgo.

### *Agricultura por contrato*

Recientemente ha surgido creciente interés en contratar los trabajos agrícolas como un mecanismo para gobernar las relaciones entre los agricultores y la agroindustria (FAO, 2005). Los principios del manejo de las cadenas de abastecimiento han encontrado un terreno fértil para su aplicación



**Láminas 2.2 y 2.3**

*El abastecimiento de equipos para una nueva tecnología tal como la agricultura de conservación en los países del África Subsahariana requiere la participación activa de los fabricantes locales sin temor del riesgo. Las sembradoras de mano (Lámina 2.2) son relativamente simples pero las sembradoras para tracción animal (Lámina 2.3) requieren un mayor nivel tecnológico.*

en el sector agroalimentario. Los contratos son considerados como un modo de facilitar la integración de los pequeños agricultores en las cadenas de abastecimientos y tienen ciertamente un gran potencial en lo que hace a la aplicación del equipo para la agricultura de conservación.

### *Investigación y desarrollo local*

El éxito de la agricultura de conservación entre los pequeños y medianos productores de Brasil ha sido debido a la sinergia de las interacciones entre los agricultores, los investigadores y los fabricantes. Es fundamental contar con programas sólidos de investigación y desarrollo para facilitar las adaptaciones a las condiciones locales. Los lugares más apropiados para estas actividades son las universidades y las estaciones experimentales agrícolas. Sin embargo, estas deben ser estimuladas a ejecutar por sí mismas la investigación y el desarrollo directamente relacionados con la realidad de la situación local, trabajando conjuntamente con los agricultores y los grupos de fabricantes y no en forma aislada como ocurre frecuentemente.

### **Conclusiones y acciones futuras**

Las iniciativas para la promoción de la agricultura de conservación en los países en desarrollo se han concentrado principalmente en difundir el concepto y en estimular el interés de los agricultores. En todos los casos ha habido una reacción positiva a la agricultura de conservación por parte de los agricultores locales. Sus demandas ahora deben ser satisfechas.

Los artesanos locales son por lo general muy hábiles para reparar y mantener los equipos actualmente disponibles para la agricultura de conservación. También son capaces de fabricar respuestos para las partes gastadas, especialmente para las partes que trabajan en contacto con el suelo como las cuchillas y los punzones de las sembradoras de mano.

La importación de equipos de otros países, especialmente de Brasil, si bien es atractiva desde el punto de vista de los exportadores, probablemente no es una solución viable a largo plazo. El abastecimiento local será, por lo general, la opción preferida.

En muchos países en desarrollo, los fabricantes locales no están disponibles a considerar el riesgo de la producción masiva si no tienen órdenes firmes. Más aún, es poco probable que los agricultores estén dispuestos a pagar por adelantado por un producto que no ha sido probado.

Las estrategias nacionales de mecanización agrícola están dirigidas a expandir el desarrollo de este sector a escala nacional. Las estrategias proporcionan un cierto

rango de posibles opciones para los agricultores de modo que puedan tener varias alternativas para cada situación particular. Las estrategias de mecanización deben observar la situación de los fabricantes locales e incluir medidas que los estimulen tales como una amplia variación en la elección de modelos. Esto puede incluir la compra inicial masiva de equipos para su posterior venta y recuperación de los costos.

Las estrategias de mecanización también deberían considerar la provisión de equipos de pruebas y evaluación para asegurar el comportamiento y la confiabilidad de los equipos manufacturados localmente. Típicamente, estos equipos deberían ser instalados en el departamento de ingeniería de una universidad agrícola o en una estación experimental agrícola ya existentes. En estos casos, difícilmente sean necesarias nuevas facilidades.

También es necesario contar con extensionistas altamente capacitados sobre la agricultura de conservación y que sean capaces de transmitir sus mensajes con claridad. Esto presupone una buena capacitación de los extensionistas con acceso a los agricultores y a los materiales de capacitación.

### **REFERENCIAS**

- Ellis, F. y Biggs, S. 2001. *Evolving themes in rural development 1950s-2000s*. Dev. Pol. Rev., 19(4): 437-448.
- FAO. 2000. *Soil management and conservation for small farms*, por V.H. de Freitas. Soils Bulletin No. 77. Roma. 66 pp.
- FAO. 2005. *The growing role of contract farming in agri-food systems development: drivers, theory and practice*, por C.A.B. da Silva. Servicio de Manejo Agrícola, Comercialización y Finanzas (AGSF), Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. Roma. 30 pp.
- GTZ Sustainet. 2006. *Sustainable agriculture: a pathway out of poverty for East Africa's rural poor: examples from Kenya and Tanzania*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn, Alemania.
- Hertel, T.W., Ivanic, M., Preckel, P.V. y Cranfield, A.L. 2003. *Trade liberalization and the structure of poverty in developing countries*. Seminario preparado para su presentación por Thomas Hertel en FAO, Roma.
- Pretty, J.N., Noble, A.D., Bossio, D., Dixon, J., Hine, R.E., Penning de Vries, F.W.T. y Morison, J.I.L. 2006. *Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries*. Env. Sci. & Tech. (aceptado para próxima publicación).
- Shaxson, T.F. 2006. *Re-thinking the conservation of carbon, water and soil: a different perspective*. Agronomie, 26: 1-9.

## DESAFÍOS ENCONTRADOS POR UN FABRICANTE DE MAQUINARIA AGRÍCOLA EN NUEVOS MERCADOS COMO ÁFRICA

Adel Lünz, CLAAS KgaA, Harsewinkel, Alemania.

### Resumen

La maquinaria agrícola moderna es compleja; los usuarios y los comerciantes deben recibir capacitación para asegurar un uso óptimo y los máximos retornos de las inversiones. La compañía CLAAS ha aumentado las ventas de tractores después de su unión con *Renault Agriculture*. Es más probable que las compañías modernas hoy día sean sistemas de consultores además de fabricantes y vendedores. Algunos de los problemas encontrados están relacionados con la complejidad del estado del arte de los equipos y especialmente la complejidad de los sistemas electrónicos usados para la operación de la maquinaria. La corrupción es un virus que está contra los mejores intereses del país y de la compañía al mismo tiempo. Se sugieren algunas soluciones. Los factores especiales que afectan las ventas de equipos en África incluyen: condiciones climáticas y escasez de agua, priorización del sector agrícola, convenios financieros, tamaño de las fincas y necesidad de capacitación en técnicas modernas. CLAAS se ha comprometido a responder positivamente a esta situación y está invirtiendo de acuerdo a ello.

### Introducción

Hoy día, operar con máquinas agrícolas en África no es un hecho simple. Para un fabricante occidental de equipos como CLAAS, en razón de la complejidad del equipo y de la necesidad de conocimientos técnicos, no es simplemente un problema de negociación y venta de un producto.

Como compañía avanzada de alta tecnología en el sector de la maquinaria agrícola, nos resulta importante establecer un sólida base de ventas. Para asegurar altos niveles de competencia, la capacitación se organiza en nuestra academia interna y también directamente en los países donde se introducen los nuevos productos. Es muy importante que el cliente aprenda a optimizar el uso del producto de modo de maximizar el retorno de la inversión.

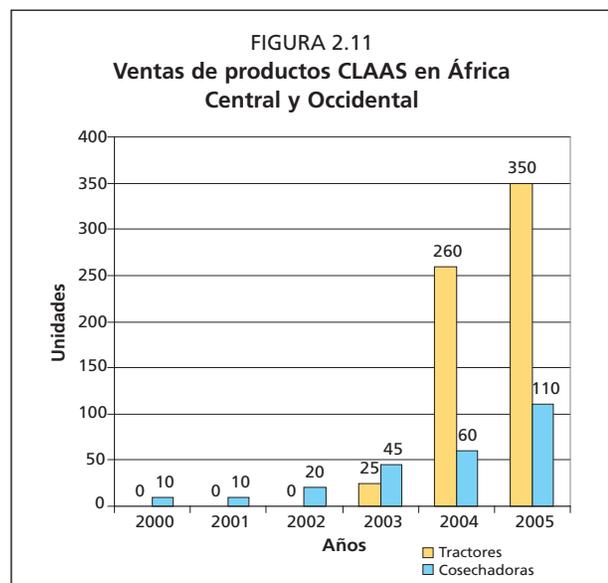
La iniciación de las actividades de CLAAS en África fue muy promisorio pero no había un potencial suficiente para justificar una estrategia a largo plazo para la región. Durante varios años CLAAS ha estado haciendo negocios en África pero solamente para equipos de cosecha. Sin embargo, desde que se inició el negocio de los tractores,

después de haber absorbido la rama agrícola del fabricante francés de tractores *Renault Agriculture*, CLAAS ha incrementado sus actividades en la región. Se ha diseñado un nuevo rango de productos para proveer máquinas adecuadas para los pequeños agricultores.

La Figura 2.11 presenta los datos de las ventas en África Central y Occidental entre los años 2000 y 2005 que muestran la importancia relativa de las ventas de tractores con el resto de los negocios de CLAAS desde 2003.

Hoy día, un fabricante como CLAAS Company es más un proveedor de soluciones para la agricultura que un fabricante, cambiando sus tareas que al principio eran solo de ventas a las agroconsultas. Agroconsultas significa encarar problemas y proporcionar soluciones, lo cual en el caso de África, para CLAAS, ha destacado los siguientes puntos.

- Los agricultores y los usuarios de la maquinaria deben saber exactamente que tipo de equipo requieren de modo de obtener resultados satisfactorios en el período más breve posible. La decisión acerca la compra de una máquina a menudo es hecha según un criterio financiero, o sea que el producto debe ser del costo más bajo posible. Sin embargo, a menudo el producto que los agricultores obtienen puede no ser apropiado a sus necesidades y niveles de productividad.
- En muchos países la decisión de comprar maquinaria agrícola está centralizada en el Ministerio de Agricultura. Este tipo de centralización nos puede causar problemas en lo que hace a la comunicación; también



en la presentación de los equipos ya que los ministerios tienen preferencias por algunos fabricantes. Algunas veces estos puntos pueden ser subjetivos y difíciles de comprender. He tenido una experiencia en un país de África Occidental donde el ministro quería un color especial para los tractores (en este caso rojo). La explicación era que ¿ese color puede ser identificado desde lejos y es fácil ver donde están trabajando los agricultores!

- Hemos visitado muchos países con grandes centrales de maquinaria y a menudo hemos podido ver unas pocas máquinas en condiciones operativas mientras que la mayoría estaba en reparación. Después de haberlas controlado encontramos que frecuentemente tenían pequeños problemas (costo de reparación inferior a €5) paralizando muchas máquinas de un costo de varios miles de euro.
- Debido al rápido desarrollo de los sistemas electrónicos las máquinas son cada vez más costosas. Para manejar esas máquinas y obtener los mejores resultados, el operador debe estar bien capacitado. No hay ninguna máquina moderna que funcione en forma completamente mecánica, desde la bomba de inyección hasta el sistema electrónico del motor, el sistema de información a bordo y otros sistemas. Sin embargo, hasta el día de hoy ¡no hemos recibido ninguna solicitud de una universidad agrícola local sobre este tema! *CLAAS* está trabajando estrechamente con muchos países de Europa Occidental y Oriental para presentar las últimas máquinas adecuadas a los mercados locales, para intercambiar experiencias y para investigar nuevos productos que podrían beneficiar a los participantes.
- La corrupción es uno de los mayores problemas que enfrentamos en algunos países africanos. Algunas veces los contratos son firmados sin ninguna explicación plausible. Se debería luchar contra este virus de modo de hacer asociaciones lo más duraderas posibles de las cuales puedan obtener beneficios ambas partes. Algunas soluciones posibles incluyen:
  - construir asociaciones a largo plazo entre los fabricantes y los usuarios bajo la forma de asistencia y capacitación técnica, intercambio de programas y programas de incentivos;
  - explorar la posibilidad de establecer un vínculo directo con universidades agrícolas y con organizaciones internacionales de

desarrollo que trabajan en los países en desarrollo (FAO, Banco Mundial);

- organizar plataformas *web* de intercambio para presentar noticias, discutir posibilidades y problemas y encontrar soluciones;
- trabajar estrechamente con instituciones donantes y financieras a fin de establecer estructuras adecuadas y métodos para inversiones rediticias en tecnología agrícola;
- combatir seriamente la corrupción para mantener una relación transparente entre el fabricante y los países recipientes, o sea, tratar de usar el dinero en programas efectivos para demostraciones, asesoramiento técnico y capacitación.

### **Factores que afectan la venta de maquinaria agrícola en África**

#### *Condiciones climáticas*

Un gran desafío para los fabricantes de maquinaria agrícola son las condiciones climáticas ya que es necesario diseñar máquinas que cumplan efectivamente sus funciones bajo condiciones diferentes y severas. Para llegar a ello es necesario contar con conocimientos técnicos y establecer una fuerte cooperación con el departamento de investigación y desarrollo, combinado con experiencias ganadas directamente en el campo por los investigadores y probadas en diferentes partes del mundo por instituciones similares. La experiencia de los expertos de las organizaciones internacionales como la FAO que ya tienen conocimiento del mercado, es necesaria para desarrollar máquinas compatibles con las condiciones climáticas locales.

#### *Priorización de la agricultura en África*

En los últimos años los gobiernos de algunos países africanos han reducido la prioridad de la agricultura en favor de los sectores de la minería y la energía. Debido a la enorme demanda de materias primas en los mercados mundiales, hoy día encontramos que muchos estados invierten en industrias extractivas. Sin embargo, la historia demuestra que los países que abandonan la agricultura para dedicarse a otros rubros enfrentan serios problemas con sus poblaciones. Dado que algunos países de África se han concentrado cada vez más en los sectores más lucrativos de la minería y el petróleo, las inversiones en el sector agrícola han declinado marcadamente. Una diferencia importante entre los sectores de la minería y el petróleo y el sector agrícola es que en la agricultura los inversores son individuos, por

lo que la carga financiera está mejor distribuida. Los subsidios para la compra de la maquinaria agrícola no son la solución, como ha ocurrido en las economías altamente subsidiadas.

Los esfuerzos para el desarrollo deberían ser preferentemente usados para canalizar capitales a la agricultura con los objetivos de la protección ambiental, la producción de alimentos e incluso la producción de recursos renovables. La agricultura es una inversión a largo plazo y no una inversión de diez años de duración.

En razón del enfoque actual sobre la minería y el petróleo, la agricultura y, en consecuencia, la población no están debidamente consideradas (hasta el 80 por ciento de la población de algunos países está empleada en la agricultura). El riesgo de la malnutrición aumenta. La dependencia de alimentos importados también aumenta y los conocimientos locales se pierden. Hoy día, en muchos países de África, la agricultura es sinónimo de pobreza.

#### *Escasez de agua y energía renovable*

Un factor importante en la evolución y comercialización de los productos en la escasez endémica de agua en muchas regiones de África. Es necesario un manejo eficiente del agua para la agricultura de secano, por lo tanto, hay cada vez una mayor demanda de equipos especializados como sembradoras para la siembra directa, subsoladores y arados de cuchillas. Es una tarea compleja y costosa explotar las fuentes de agua para la agricultura. En estas circunstancias, las inversiones en máquinas y equipos son difíciles y complican la compra, la financiación o el alquiler de la maquinaria. *CLAAS* está usando y promoviendo la utilización de máquinas con combustibles biodiesel y también está trabajando con algunos institutos para encontrar formas para que la agricultura moderna pueda ahorrar agua. Existen varios proyectos en estas áreas ejecutados con universidades e instituciones asociadas. *CLAAS* también está trabajando con compañías en ese sector para proveer subsoladores, arrancadoras de pasto y sembradoras para siembra directa. El residuo de la paja es recolectado por una enfardadora y usado para generar electricidad. Algunos proyectos exitosos han sido implementados en otros países y la experiencia podría ser aplicable en África.

#### *Compra y/o financiación de la maquinaria*

La promoción del alquiler y otras formas de financiación de la maquinaria en África existen solamente ligadas a procesos bancarios. Sin embargo, es indispensable para el sector agrícola. *CLAAS* tiene en estos momentos una compañía de financiación y alquiler en una acción conjunta con BNP Paribas. Esta compañía, *CLAAS Financial Services*, diseña productos financieros específicos en algunos países. Creemos que estos modelos de financiación también pueden ser aplicados en África. El volumen financiero por medio de asistencia y ayuda técnica no puede cubrir completamente los requerimientos. Esto indica la dificultad del tema. Los agricultores se deben organizar en cooperativas de modo de ejercer más presión y hacer que sus necesidades se conozcan en su Ministerio de Agricultura. Los agricultores pueden desarrollar un plan de negocios para su eventual financiación.

#### *Tamaño de las fincas*

Son necesarios incentivos para tener fincas más grandes y consolidadas. Un fabricante como *CLAAS* puede influenciar positivamente o crear incentivos con este objetivo. Desde un punto de vista económico las fincas menores de 10 ha son difíciles de manejar con maquinaria costosa. Los agricultores deberían ser estimulados a organizarse y a amalgamar sus predios de modo de reducir el tiempo de viaje entre las parcelas.

#### *Capacitación sobre maquinaria para agricultores*

La aparición de nuevas técnicas de producción (p. ej., siembra de precisión y energía renovable) requieren centros de capacitación y educación. Esta es un área con potencial para incrementar las ventas de equipos. ¿Podría *CLAAS* apoyar financieramente este tipo de centros? La respuesta es «sí». ¿*CLAAS* entrena todos los años más de 18 000 usuarios, agricultores y estudiantes en todo el mundo!

#### *Cooperación con universidades e institutos agrícolas*

Un elemento clave para el proceso de desarrollo es trabajar en forma conjunta sobre las nuevas máquinas y equipos que podrían ser adaptados y adoptados por grupos locales de agricultores de acuerdo a sus requerimientos y necesidades específicas. De esta forma, los nuevos prototipos y máquinas también pueden ser presentados y demostrados de manera de encontrar una mejor solución o técnica para una tarea específica.

## **CONCLUSIÓN**

Una compañía como *CLAAS* ¿está aún interesada en hacer negocios con África a pesar de todos los problemas que se encuentran con todas las ventas perdidas a causa de una decisión fantasiosa que nunca entendimos?

¡La respuesta es un claro «si»! ¡*CLAAS* no tiene solamente la responsabilidad de mejorar el comportamiento y la tecnología de las máquinas! *CLAAS* también es socialmente responsable y activa en la escena del desarrollo del mundo.

Deseamos desarrollar los negocios con África. Hemos apenas iniciado, hasta el momento con buenos resultados y esperamos que un día en el futuro cercano, África será uno de los mayores clientes de *CLAAS*, no a causa de la corrupción sino ¡en razón de la satisfacción con los productos y servicios que brindamos 365 días por año!