

LA MECANIZACIÓN DE LA AGRICULTURA Y LA INDUSTRIA DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA EN LA INDIA

India, uno de los mercados 'emergentes' desde el punto de vista agrícola, es un país con una gran superficie y diversidad ecológica, donde las oscilaciones del clima y la inadecuada planificación son obstáculos para el desarrollo de la mecanización de la agricultura.



GAJENDRA SINGH
Rector de la Universidad de
Doon, Dehradun

INDRA MANI
Senior Scientist, Indian
Agricultural Research Institute,
New Delhi

La situación de la India puede considerarse como la opuesta a Brasil, aun siendo ambos países emergentes en los que se está produciendo un elevado nivel de desarrollo. También dispone de una industria de la maquinaria agrícola local, que tiene capacidad para competir en determinados mercados exteriores, pero funda-

mentalmente necesita incrementar su producción agrícola para alimentar a una población en crecimiento exponencial.

Seguidamente se resume la ponencia presentada por el Dr. Gajendra Singh en la reunión plenaria del **CLUB DE BOLOGNA** celebrada durante la última EIMA 2006.

El sistema agrícola

Condiciones económicas: PIB per Capita y recursos humanos en agricultura

Con la población total de unos 1 100 millones de perso-

nas, crece con una tasa anual aproximada del 1.5%. El 70% de las personas vive en zonas rurales. Dispone de una superficie total de 297.3 millones de hectáreas, unas 6 veces la de España, con una densidad de población de 360 personas/km².

El Producto Interior Bruto (PIB) es de más de 550 mil millones US\$, creciendo con una tasa anual entre el 8 y el 9%. Sobre la base de la paridad potencial de compra, su economía está clasificada en cuarto lugar, después de EEUU, China y Japón. Su PIB per cápita es de unos 500 US\$.

El crecimiento en el PIB depende en gran medida del sector de servicios, que aporta aproximadamente el 53%, seguido del sector industrial, con aproximadamente el 27%. La participación de la agricultura en el PIB interno ha disminuido del 56% en 1950 al 20% en la actualidad, pe-



ro todavía un 52% de su población hace de la agricultura su medio de vida. En otras palabras, aproximadamente 150 millones de fuerza laboral, de un total de 270 millones de personas con las que cuenta la India, incluyendo hombres y mujeres, trabaja en la agricultura.

La población se espera que llegue a unos 1 160 millones en el año 2010, y a unos 1 400 millones en 2020. Por ello, el mayor desafío del sector agrícola es el de cubrir la demanda de alimentos para su población creciente.

Para incrementar la producción de alimentos, la demanda de trabajo y la productividad de la agricultura se tienen que incrementar considerablemente, con mayor consumo de energía y mejora de la tecnología agrícola para la producción de alimentos.

De acuerdo con el informe de desarrollo humano del 2006, el clima de la India, al igual que puede suceder en otras regiones, cambiará en el transcurso de los próximos 50 años. El clima de una tercera parte del país evolucionará de manera favorable, aumentado los días de lluvia y las cantidades de agua recogidas, mientras que en las otras dos terceras partes las lluvias se reducirán. En resumen, este cambio climático podría afectar adversamente a la producción de alimentos.

Áreas agrícolas, productos y recursos humanos

India es un país con un medio natural muy variado, que se extiende desde las grandes montañas a las depresiones y los deltas amplios, que en algunos periodos del año se inundan. El clima está lleno de condiciones extremas, con temperaturas similares a las del ártico y a las ecuatoriales; zonas con aridez extrema, que reciben menos de 100 mm de lluvia al año, con otras en las que las lluvias alcanzan los 11 200 mm.

Como consecuencia de las diferencias geológicas y climáticas, la agricultura india es diversa y complicada, con áreas regionales tanto regadas como secas, con capacidad para producir la mayor parte de los cultivos extensivos y hortícolas del mundo.

Desde el punto de vista agrario, el país se puede subdividir en 20 regiones climáticas y 60 subregiones agro-ecológicas, con un total de 142 millones de hectáreas cultivadas, de las cuales 57 Mha se riegan y 85 Mha dependen de la lluvia. La intensidad de los cultivos ofrece un índice de 1.35 cultivos/año, que podían incrementarse con el aumento del riego y de la mecanización, especialmente en la parte oriental.

Con el nivel creciente de industrialización, la creación de zonas económicas especiales, la



urbanización y el desarrollo del sector de vivienda, se puede producir una reducción de las superficies de cultivo. El arroz, el trigo, el maíz, el sorgo y el mijo son los cinco cereales principales cultivados en India. También son muy importantes las legumbres, las semillas oleaginosas, el algodón, el yute, la caña de azúcar y la patata. Las legumbres incluyen los garbanzos y los guisantes, principalmente, y las semillas oleaginosas incluyen el cacahuete, la mostaza, la colza, la soja y el girasol.

Los cultivos alimentarios ocupan el 73.4% de la superficie total cultivada. El arroz y el trigo ocupan aproximadamente 60% de la superficie cosechada de granos para alimentación. El rendimiento medio de trigo ha sido de 2 718 kg/ha y el de arroz de 2 026 kg/ha (campaña 2004/05). La producción de total de cereales, en la campaña agrícola 2004/05, fue de 204.6 Mt.

El porcentaje de mano de obra ocupada en la agricultura continuará reduciéndose en las próximas décadas; sin embargo, el porcentaje de trabajadores agrícolas de sexo femenino se espera que aumente del 39% en 2001, hasta el 50% en 2020. Esto hace necesario la intensificación de la mecanización de la agricultura india, así como el desarrollo de herramientas y máquinas adaptadas a las mujeres.



Condiciones sociales y de trabajo

En la India se han producido cambios extraordinarios en muchos campos, especialmente en

la agricultura y en las tecnologías de la información. A pesar de estos cambios importantes, el desarrollo es desequilibrado, ya que no se ha creado la igualdad de oportunidades para que todas las personas se beneficien del desarrollo producido

Aunque se han dado condiciones en las que las personas han mejorado en el tiempo, sin embargo el 26% de la población de India todavía vive bajo umbral de pobreza. Hay disparidades entre trabajadores urbanos y rurales. La agricultura, en muchas partes del país, se ha quedado como una forma de subsistencia, y tiene que evolucionar para que se convierta en negocio lucrativo.

Se han iniciado programas diversos para mejorar las condiciones de los pobres, como su participación en la política, planes de asistencia para personas social y económicamente retrasadas, para la emancipación de las mujeres, programas de educación para todos, reserva de plazas en los trabajos gubernamentales e instituciones legislativas, creación de institutos técnicos y educativos en las zonas rurales, etc.

Algunas de las medidas tomadas por el gobierno van dirigidas al establecimiento de salarios mínimos, a la distribución de tierras a los 'sin tierra', a la habilitación de lugares para el emplazamiento de viviendas de personas social y económicamente carenciales, etc. El gobierno ha iniciado programas de empleo especiales, como el plan de em-



pleo rural nacional, la formación de jóvenes rurales, o el programa de empleo para los 'sin tierra'. Estos planes han dado los primeros resultados, pero se necesita la creación de infraestructuras y la formación de los trabajadores autónomos en zonas rurales.

Las condiciones de trabajo para trabajadores agrícolas no son las adecuadas para garantizar su salud y calidad vida como consecuencia a los bajos niveles de la mecanización. Con la mecanización apropiada de las diferentes operaciones en los procesos productivos de los distintos cultivos, se puede mitigar el trabajo monótono de los trabajadores rurales.

Desde el punto de vista de la seguridad, se han realizado esfuerzos de tipo técnico, desarrollando herramientas y métodos de trabajo seguros, especialmente cuando se utiliza maquinaria y productos químicos del campo. El gobierno también ha promulgado una legislación para aumentar la seguridad en el diseño y la fabricación de máquinas potencialmente peligrosas, especialmente aquellas como las trilladoras, que solían causar incapacidad permanente en muchos usuarios.

También se pretende mejorar las condiciones de trabajo de agricultores y trabajadores agrícolas en general, especialmente de las mujeres. Los esfuerzos se están desarrollando en dos frentes, fomentando la utilización de los dispositivos de seguridad y a través de los cambios de política social.

Capacidad técnica y nivel de recursos humanos

La capacidad técnica de la India en relación con la infraestructura y el nivel de recursos humanos ha mejorado considerablemente desde su independencia. El índice de alfabetización ha subido hasta el 65%. Existe en el país una gran red de instituciones de enseñanza, tanto técnica como humanística.

En caso de la educación agrícola, el sistema de investigación agrícola nacional (NARS) tiene 36 universidades de investigación agrícola estatales. Hay numerosos politécnicos e institutos de capacitación industrial para formación de técnicos.

En tecnología de la información, ha aparecido como un gigante en el mundo entero. Hay aproximadamente 130 millones de abonados de teléfono móvil. No hay escasez de recursos humanos técnicos en el país, sin embargo, los agricultores carecen de formación técnica. Por ello, se necesita una red de centros de formación básica para trabajadores agrícolas.

La evolución de la técnica de producción que afecta a la mecanización

Las decisiones gubernamentales para transformar la agricultura india, mediante la investigación y la aplicación de la tecnología, han estado centradas en





inversiones para la puesta en riego y la aplicación de fertilizantes. La utilización de semillas seleccionadas, junto con el riego, la fertilización y la tecnología para la protección de plantas, constituyen la 'revolución verde'. Con ello la producción de cereales alimentarios aumentó de 51 millones toneladas en 1950, a 210 millones toneladas en 2002, y la productividad aumentó de 0.58 tonelada/ha a más de 2.34 tonelada/ha y año. El riego y la mecanización han tenido un papel muy importante para incrementar la intensificación del cultivo. Las semillas mejoradas han sido los catalizadores para aumentar la productividad de los cultivos.

La utilización de fertilizantes químicos ha aumentado de 65 600 toneladas en 1950 (aproximadamente 0.5 kg/ha) hasta 16.8 millones de toneladas en 2003 (121 kg/ha). Los aportes de estiércol y abono en verde aplicado sólo han cambiado ligeramente en el tiempo, por lo que el aporte de nutrientes a las plantas es de unos 8 kg/ha. La utilización de fitosanitarios para la protección de las plantas ha aumentado desde 8 620 toneladas en 1960, hasta 56 110 toneladas en 1996, y se ha reducido a 41 000 toneladas en el año 2003. La eficacia de las aplicaciones no puede incrementar por sí sola las cosechas, por lo que los agricultores adoptaron invertir en tractores, bombas para riego, cosechadoras y trilladoras a motor principalmente.

El crecimiento de la potencia instalada y de la maquinaria agrícola en los últimos 50 años ha sido extraordinario. La tenencia de tierras es una de las razones importantes que justifica la baja potencia y cantidad de maquinaria de los agricultores indios. Sin embargo, algunos agricultores pequeños han empezado disponer de tractores como consecuencia de la oferta de empresas de servicio. El aumento en la mecanización, junto con la evolución de las técnicas de producción durante la revolución verde y post-verde en el país, ha sido uno de los distintivos de la agricultura india.

No solamente los agricultores que tienen propiedades grandes se han beneficiado de la mecanización, también los agricultores con propiedades pequeñas utilizan equipo adecuado contratado a empresas de servicio para incrementar la productividad y reducir los costes de producción, aunque también disponen de motocultores.

Una de las contribuciones más importantes asumida por los agricultores indios para la modernización de la agricultura ha sido la utilización de bombas para riego. El gobierno animó a los agricultores a tener sus propias instalaciones de riego, dándoles incentivos financieros; actualmente las ayudas se suministran para que los agricultores dispongan de sistemas de riego por aspersión y por goteo, inten-

sificando la producción de cultivos hortícolas.

El número de bombas de riego con motor eléctrico es 16 millón en la actualidad, cuando eran 4 millones en 1981, y se espera que aumenten hasta 23 millones por el año 2015. El número de bombas de riego con motor diesel ha aumentado de 3.3 millones en 1981, hasta 6 millones en la actualidad y se espera que lleguen a 7 millones antes de 2015.

Influencias de las ayudas sobre agricultura

La agricultura india se ha beneficiado mucho como consecuencia de la ayuda en forma de créditos o préstamos blandos de los organismos internacionales. Las semillas que permitieron la revolución verde procedían de la ayuda de organizaciones internacionales.

Durante los pasados 20 años, el Banco Mundial ha apoyado el desarrollo de la investigación agrícola, la extensión y el programa de educación en muchos sentidos. Los más importantes han sido el proyecto NARP de investigación agrícola nacional, para reforzar la capacidad de investigación agrícola, y el proyecto NAEP de extensión universitaria agrícola nacional, para aumentar y reforzar la capacidad de transferencia y extensión de tecnología.

Recientemente, los Concejos Indios de Investigación Agrícola (ICAR) han iniciado un pro-





yecto de innovación agrícola nacional con el presupuesto total de 250 M \$US, de los que 200 M \$US serán como crédito del Banco Mundial y 50 M \$US serán asumidos por gobierno de India. En general, la experiencia de India con la ayuda internacional ha sido muy productiva y gratificante.

La agricultura y el mercado de alimentos

El mercado interno

El comercio de productos agrícolas es muy variado. Va desde pequeñas tiendas de pueblo a mercados semanales a los lados de los caminos rurales, y también existen grandes mercados con mucha tradición. El gobierno sólo controla el mercado ordenado, y existe un gran volumen de negocio en el mercado desorganizado.

Hay un marco flexible para la intervención del gobierno en los mercados agrícolas. El aumento en la capacidad de almacenamiento y de transporte son los logros muy importantes. El intercambio de la información sobre el mercado ha ayudado a incrementar la integración. Se ha creado una red de laboratorios centrales y regionales para la certificación de 157 mercancías bajo la directiva de mercadotecnia e inspección. Hay un régimen de precios establecido por el gobierno, especialmente en los cereales, legumbres, oleaginosas, algodón, caña de azúcar, azúcar y arroz que se venden bajo el sistema de distribución pú-

blico. El objetivo es mantener la estabilidad de los precios para fomentar la producción de manera que los agricultores adopten las nuevas tecnologías.

Un cálculo aproximado, permite deducir que la cantidad de productos agrícolas manejados por los organismos de gobierno no ha sido más de 10% de el valor total del volumen del mercado; otro 10% es manejado por las cooperativas. Hay aproximadamente dos millones de mayoristas y cinco millones de minoristas. Además, los procesadores también tienen un papel en el mercado de productos agrarios.


DURANTE EL PERIODO 2002/05 LAS IMPORTACIONES DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS FUERON DEL 5-6% DE IMPORTACIONES TOTALES, MIENTRAS LAS EXPORTACIONES ENTRE 11-13% DE LAS TOTALES DE INDIA


El mercado de frutas y verduras está careciendo y aproximadamente el 98% se comercializan como productos frescos.

Subvenciones y crédito

El agua de riego, los fertilizante y la electricidad son artículos muy importantes subvencionado por el gobierno. Durante los últimos diez años, las subvenciones totales han aumentado de 140.7 mil millones de rupias en 1993, hasta 350.3 mil millones en 2002. El subsidio sobre semillas se ha dado a pequeños

agricultores y a las cooperativas con una cantidad total de 12.6 mil millones rupias en 2003 (100 rupias equivalen a unos 2.8 \$US).

Se dan créditos a largo plazo para bienes mecánicos y a corto plazo para la compra de semillas, fertilizantes, etc. Las máquinas agrícolas y los tractores se compran mediante créditos de instituciones financieras.

Mercado externo

En el pasado, las exportaciones agrícolas y las importaciones al país fueron reguladas estrictamente a través de las restricciones cuantitativas, como los cupos y las licencias, o canalizadas por organizaciones de comercialización, o combinando ambos sistemas.

Con la nueva política comercial iniciada en 1991 se han producido cambios muy importantes para exportación e importación de productos agrícolas, desmontando la mayoría de las restricciones cuantitativas. Actualmente, no hay ningún producto primario en la lista prohibida de las exportaciones.

Durante los pasados 15 años, las importaciones agrícolas han constituido aproximadamente del 3 al 8% de las importaciones totales. Por otro lado, las exportaciones agrícolas corresponden aproximadamente al 11 - 20% de las exportaciones totales de India (Tabla 1)

Durante el periodo 2002/05 las importaciones de productos agrícolas fueron del 5-6% de importaciones totales, mientras las exportaciones entre 11-13% de las totales de India. Los productos agrícolas principales importados incluyen aceites vegetales, legumbres, algodón y madera y productos de madera.

Los productos agrícolas principales exportados incluyen cereales (principalmente arroz y trigo), productos del mar, aceites comestibles, té, café, frutas y verduras (frescas y procesadas).

Tabla 1.– Importaciones y exportaciones de *commodities* agrícolas en el total de India
(Período 1990/91 a 2004/05 – en millones de rupias)

Año	IMPORTACIONES			EXPORTACIONES		
	Agrícolas	Totales	% Agrícolas	Agrícolas	Totales	% Agrícolas
1990/91	12 058.6	431 708.2	2.79	60 127.6	325 272.8	18.4
1991/92	14 782.7	478 508.4	3.09	78 380.4	440 418.1	17.8
1992/93	28 762.5	633 745.2	4.54	90 403.0	536 882.6	16.8
1993/94	23 273.3	731 010.1	3.18	125 865.5	697 488.5	18.05
1994/95	59 372.1	899 707.0	6.60	132 227.6	826 734.0	15.99
1995/96	58 901.0	1 226 781.4	4.80	203 977.4	1 063 533.5	19.18
1996/97	66 126.0	1 389 198.8	4.76	241 612.9	1 188 173.2	20.33
1997/98	87 841.9	1 541 762.9	5.70	248 324.5	1 301 006.4	19.09
1998/99	145 664.8	1 783 316.9	8.17	255 106.4	1 397 517.7	18.25
1999/00	160 667.3	2 155 285.3	7.45	253 136.6	1 590 952.0	15.91
2000/01	120 662.3	2 283 066.4	5.29	286 573.7	2 013 564.5	14.23
2001/02	162 566.1	2 451 997.2	6.63	297 286.1	2 090 179.7	14.25
2002/03	176 088.3	2 972 058.7	5.92	346 539.4	2 551 372.8	13.58
2003/04	219 726.6	3 591 078.6	6.12	372 665.2	2 933 667.5	12.70
2004/05	220 574.9	4 810 641.1	4.59	398 633.1	3 560 688.8	11.20

Fuente: Estadísticas del Ministerio de Agricultura, año 2005 (India)

100 rupias = 2.8 \$US

El mercado de los tractores y de la maquinaria agrícola

Producción nacional y la demanda interna

India tiene una gran red de empresas para la fabricación de maquinaria agrícola. Hay doce fabricantes de tractores, dos fabricantes de motocultores y otros

muchos fabricantes de maquinaria y aperos agrícolas, incluyendo aproximadamente un millón artesanos locales (Tabla 2).

Los tractores se utilizan de manera muy diversa y flexible que van desde la preparación de suelos, al bombeo de agua, al trillado de granos, al transporte de mercancías y de personas, y a obras de construcción.

El crecimiento de la industria de fabricación de tractores ha sido muy rápido, pasando de 881 tractores en 1961 a 310 000 tractores en 2005. En India se produce un tercio de los tractores fabricados en el mundo y más del 50% de tractores en menos de 60 CV de potencia.

La mayor concentración de tractores se produce en el norte, utilizándose para la preparación de suelos en el trigo. El 93% de las ventas de tractores durante 2005/06 se han concentrado en 12 estados federales (Figura 1).

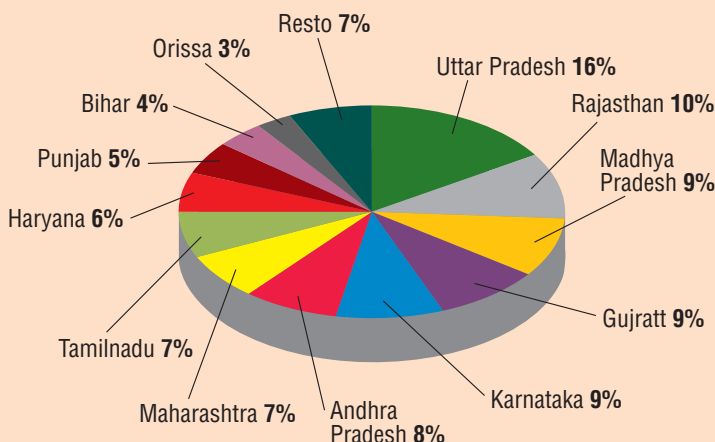
El tamaño medio de tractor en India actualmente es de unos 35 CV; está aumentando lentamente y se espera que llegue a alcanzar los 45 CV en el año 2020.

Tabla 2.– Industria que fabrican tractores y maquinaria agrícola en India

00	Fabricantes de equipo	Número
1	Tractores agrícolas	12
2	Motocultores	2
3	Equipos para movimiento de tierras	3
4	Bombas	600
5	Aspersores	35
6	Goteros para sistemas de riego	35
7	Equipo para la protección de plantas	300
8	Cosechadoras	48
9	Segadoras	60
10	Trilladoras	6 000
11	Sembradoras	2 500
12	Arados, cultivadores y gradas	5 000
13	Piezas de tractores y accesorios	546
14	Piezas para maquinaria de movimiento de tierras	188
15	Motores de gasóleo	200
16	Maquinaria para el procesamiento de arroz	300
17	Molinos para caña de azúcar	50
18	Picadoras de forraje	50
19	Industrias lácteas y alimentarias	500
20	Artesanos locales	1 millón

Fuente: Informe de TMA, 2003/06; CIAE. Datos sobre la mecanización desde la independencia, 1997.

Figura 1.— Distribución regional de los tractores en la India



La producción anual y la venta de tractores de los fabricantes más importantes (sin contabilizar las de Eicher y Gujrat, Hindustan) se presentan en el **Tabla 3**.



Las ventas de tractores correspondientes a los fabricantes más importantes se presentan en el **Tabla 4**. Mahindra & Mahindra y MGTL (Mahindra Gujrat Tractor Ltd.), con 85 028 tractores fabricados en 2005/06, encabeza la lista. Asumiendo una vida útil para un tractor en India de 15 años, el censo total de tractores, calculado a partir de las ventas, debe de ser aproximadamente de 3.2 millones, para finales de marzo de 2006.

Los motocultores se están haciendo populares en los arrozales inundables, y para los terrenos accidentados. El aumento en ventas anuales y el parque de motocultores es relativamente más bajo que el de los tractores. Se están comercializando algunos modelos de motocultores de origen extranjero, principalmente chinos. Las ventas anuales de motocultores se han estabilizado sobre las 16 000 unidades/año durante los últimos cinco años. La cantidad total motocultores en India se calcula que puede ser de unos 100 000. Actualmente hay solamente dos fabricantes, VST Tillers & Tractors Ltd. y Bangalore and Kerala Agro Machinery Corporation.

En el país se está dando gran importancia a la normalización, con 540 normas técnicas relacionadas con la maquinaria agrícola (normas BIS), de las cuales 160

corresponden a tractores. Sin embargo, se necesita mejorar la calidad de las herramientas agrícolas especialmente en caso de fabricantes pequeños.

Subvenciones para la maquinaria agrícola

El incentivo por el gobierno en forma de préstamos financieros está animando a los agricultores a comprar tractores. El poder adquisitivo de los agricultores es bajo. El gobierno subvenciona y suministra crédito con tasa reducida a los agricultores que están económica y socialmente en la desventaja para asumir tecnologías modernas.

Las subvenciones son diferentes en función del tipo de máquina considerada (**Tabla 5**). Los modelos de tractores y motocultores con derecho a subvención haber de haber sido ensayados por el Instituto Central de Pruebas (*Central Farm Machinery Training and Testing Institute - Budni*).

Se dan subvenciones a motocultores equipados con motocultor con potencias entre 8 y 15 CV. El gobierno central mantiene el porcentaje de subvención, pero la cantidad máxima puede reducirse dependiendo del coste del equipo. Los estados federales pueden seleccionar los artículos subvencionables dependiendo de los requisitos específicos del área.

Los equipos de riego y para la protección de cultivos deben de incluir la marca de certificación suministrada por el BIS. Para otros artículos, deben haber sido evaluados, conforme a las normas BIS, por un centro de prueba autorizado por el gobierno central. Estas condiciones son obligatorias desde enero abril de 2005.

El importe de las subvenciones y el número de tractores subvencionados en el programas *Macro Management* se presenta en la **Tabla 6** y el número de máquinas subvencionadas en el periodo 2002/03 – 2005/06 en la **Tabla 7**. Se ha solicitado que los pro-

Tabla 3.— Producción y venta de tractores en India

Año*	Producción	Ventas
1991	150 556	149 973
1992	144 350	143 601
1993	138 770	138 057
1994	164 841	164 309
1995	191 329	191 196
1996	221 689	220 941
1997	255 327	250 378
1998	261 609	262 251
1999	278 556	273 181
2000	255 690	254 825
2001	219 620	225 280
2002	166 889	173 098
2003	190 687	190 348
2004	249 077	247 531
2005	296 080	292 908
Total	3 185 070	3 177 877

*Para el año fiscal: 1 abril - 31 marzo.
Fuente: informe de la Asociación de fabricantes de tractores (2003/06).

gramas de ayuda dediquen el 5 - 10% para incentivar los equipos que puedan utilizar las mujeres.

Exportaciones

India, importador neto hasta 1976, empezó a exportar tractores en los '80, principalmente a países africanos. Durante los '90, la exportación de tractores creció de unos cientos hasta unos 3 000 por año. Los tractores indios están adquiriendo la aceptación del mercado internacional, creciendo en los últimos tres años la exportación con una tasa compuesta más de 55%. Durante 2005/06 la industria exportó 28 118 tractores, siendo uno de sus mercados más importantes el de los EEUU. También se exporta a otros países en el Sur de Asia, a Malasia, a Turquía y a países africanos, mercados en expansión.

Limitaciones a la importación

Hasta 1960, la demanda de los tractores fue cubierta a través de importaciones. Aunque India empezó a producir tractores en 1961, continuó importando tractores hasta 1976. Los precios de tractores de países de Europa Oriental eran más bajos que los tractores indios; para compensarlo había un impuesto del 40% sobre componentes importados durante la década de los '60. La producción de tractores se incrementó sucesivamente hasta llegar a un censo total en el país de 33 000 unidades en 1975, 71 000 en 1980, 140 000 en 1990, y se llegó a un millón unidades en 1989. En 1992 la necesidad de contar con permiso industrial para fabricar tractores fue abolida. La producción de tractores en 1997 estaba sobre 255 000 unidades/año.

En la actualidad no hay ninguna restricción para la importación de maquinaria agrícola, incluyendo tractor y motocultores. La tasa que se aplica al importación de tractores y otros equipos agrícolas es del 12.5%.

Tabla 4.- Ventas de tractor de los fabricantes más importantes

Compañía / marca	2004/05	2005/06
Escorts (+Farmtrac)	31 696	28 297
H.M.T. (también Gujrat - Hindustan)	7 032	7 900
Mahindra & Mahindra	65 394	85 028
MGTL (Mahindra Gujrat Tractor Ltd.)	2 448	2 749
Grupo de TAFE	52 851	66 667
Eicher (adquirido por grupo TAFE en 2005)		
Force Motors	4 016	4 461
Punjab Tractors Ltd.	30 330	31 396
VST Tiller & Tractors Ltd.	935	1 228
L&T - JD (ahora John Deere Equip. Ltd.)	16 020	19 951
New Holland International	10 445	13 214
Sonalika	26 364	32 017

Fuente: informe de la Asociación de fabricantes de tractores (2003 - 06).

Tabla 5.- Ayudas a para mecanización de la agricultura (Macro Management) durante el plan quinquenal (2002 - 2007)

Tipo de herramienta / máquina	Subvención
Tractor (hasta 35 CV del TDF), Motocultores (8-15 CV), Motosegadoras, Trasplantadoras	25% del coste limitado a 30 000 Rs.
Máquinas agrícolas especializadas (siembra directa, plantadoras de patata, motocultores, cortadoras de caña, secaderos...)	25% del coste limitado a 20 000 Rs
Herramientas manejadas a mano	25% del coste limitado a 20 000 Rs.
Porta aperos de tracción animal	25% del coste limitado a 5 000 Rs
Equipo para accionar máquinas, trilladoras motorizadas	25% del coste limitado a 10 000 Rs.
Conjunto bomba motor eléctrico/diesel	25% del coste limitado a 8 000 Rs
Aspersores y goteros	25% con límite de: 15000 Rs, (pequeños agricultores y mujeres) 10 000 Rs (agricultores con >2 ha)
Equipo para protección de plantas Manuales Motorizados Para tractor Aero-vaporizadores	25% con límites de: 8 000 Rs 20 000 Rs 4 000 Rs 30 000 Rs

Todas máquinas agrícolas importadas, incluyendo tractores, deben ser evaluadas por el Instituto Central de Pruebas (*Central Farm Machinery Training and Testing Institute - Budni*), debiendo satisfacer unos niveles de eficiencia mínimos, para que puedan ser financiadas por el

Banco Nacional para la Agricultura y Desarrollo Rural (NABARD).

Conclusiones y perspectivas

La India es un país con una gran superficie y diversidad ecoló-

gica, en el que predomina la agricultura en riego. Las unidades de producción son pequeñas por la gran densidad de población, y por la fragmentación que continuará como consecuencia de las leyes de herencia y sucesión hindú. Esta situación, las oscilaciones del clima y la inadecuada planificación son obstáculos importantes para el desarrollo del mercado de tractores y máquinas.

Se ha producido una mejora en la utilización de equipo mecánico para las operaciones de cultivo, riego y recolección mediante la contratación de empresas de servicio a terceros, lo que hace que se utilicen máquinas de mayor capacidad de trabajo. La mecanización de los cultivos del arroz, la caña de azúcar, el algodón, la patata, las hortalizas y en los invernaderos, es la que necesita mayor atención.

El agua es un producto primario escaso, por lo que es prioritario el manejo del riego con la utilización de técnicas como el goteo, la aspersión y la microaspersión, que mejoran la eficiencia del agua

Se necesita una diversificación de la agricultura en la que se de mayor importancia a frutas y hortalizas y a la floricultura. Asimismo, hay que dar mayor importancia al transporte y conservación de las cosechas y al control ambiental. No se ha realizado casi ningún esfuerzo para mecanizar las zonas en ladera, donde hay un gran potencial para la producción de frutas, hortalizas y flo-

Tabla 6.- Cantidad y número de tractores subvencionados (Programa Macro Management)

Año	Cantidad de ayuda (en millones de rupias)	Número de tractores
2000-01	78.87	2 629
2001-02	110.88	3 696
2002-03	133.77	4 459
2003-04	97.50	3 250
2004-05	84.30	2 810
2005-06	218.76	7 292

100 rupias = 2.8 \$US

res, en gran medida como consecuencia de la falta de tecnología apropiada para ello.


La inversión en máquinas agrícolas para el año 1997, sobre la base de ventas anuales y pre-

millones de rupias (3.5 mil millones US\$) lo fueron en herramientas agrícolas y aperos (70% del total)

La inversión en herramientas de mano y aperos está creciendo muy despacio. La inversión en aperos de tracción animal está disminuyendo gradualmente debido a la bajada del número de animales de tiro. Sin embargo, la inversión en el equipo de campo accionado mecánicamente está aumentando significativamente.

A precios actuales, la inversión total en el equipo agrícola se estima en unos 300 mil millones de INR (6.5 mil millones \$US) para el año 2005. La inversión anual en equipo agrícola para la post-cosecha se estima en unos 200 mil millones INR, con lo que la inversión anual total para el 2005 sería de unos 500 mil millones de INR, equivalentes a 11 mil millones de \$US.

Mahindra es el mayor fabricante de tractor de la India y dispone de plantas de montaje en EEUU y Australia y de fabricación en China. Está tratando de implantarse en otros países mediante la adquisición de fábricas ya existentes para convertirse en el mayor fabricante de tractores del mundo en número de tractores. De modo similar actúa Escorts, que tienen plantas de montaje de tractores establecidas en EE.UU. y en Polonia, está finalizando sus instalaciones en Turquía y Ghana, y pretende adquirir otras instalaciones en China. ■

 **MAHINDRA ES EL MAYOR FABRICANTE DE TRACTOR DE LA INDIA Y DISPONE DE PLANTAS DE MONTAJE EN EEUU Y AUSTRALIA Y DE FABRICACIÓN EN CHINA**



cios de unidad corrientes, se calcula que fue de unos 180 mil millones rupias (INR), equivalentes a más de 5 mil millones de US\$. (Singh, 1998). De ellos 124 mil

Tabla 7.- Número de máquinas subvencionadas en el periodo 2002/03 - 2005/06

Producto	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Motocultores	4 825	4 884	3 724	16 500
Herramientas de mano	155 509	140 339	105 424	64 610
Herramientas tracción animal	74 372	69 168	32 788	41 854
Aperos accionados (tractor)	17 863	796	5 804	15 236
Equipos autopropulsados	4 631	3 698	1 236	6 080
Equipo para la protección de plantas	86 542	35 500	23 772	81 496
Equipos de riego	10 500	9 666	18 484	6 587
Equipos adaptados a mujeres	-	-	-	66 464