

La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador

Agricultural mechanization and its impact on agricultural development of Ecuador

(Entregado 20/11/2018) – Revisado 06/05/2019)



¹ MSc. Fernando Rodolfo Intriago Mendoza

Universidad Técnica de Manabí

ferintriagtsq@gmail.com

DOI <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

Resumen

El Ecuador, al igual que muchos países que se encuentran en el subdesarrollo, debe buscar alternativas que contribuyan a generar riquezas, lo cual favorece al progreso y desarrollo del país. Dentro de las alternativas, se ve en la agricultura un factor preponderante para poder alcanzar esta meta. Nuestro país es privilegiado por las diferentes zonas climáticas que posee, lo cual hace posible que se puedan cultivar y producir una gran variedad de productos agropecuarios. La tecnología ha avanzado de manera agigantada a nivel mundial en muchas áreas, dentro de las cuales se incluye también a la agronomía; En el Ecuador la agricultura se ha desarrollado desde hace mucho tiempo, pero este avance no se ha podido evidenciar de la manera en la que se debería. Es importante indicar las grandes ventajas que podemos obtener al utilizar dichas tecnologías en las diferentes etapas de producción, ya sea en plantas o en animales, las mismas que favorecen en gran medida al fortalecimiento de la matriz productiva y del tan anhelado sueño de desarrollo nacional.

Palabras clave: *Mecanización agrícola, Desarrollo nacional, Tecnología agropecuaria, Producción. Agricultural Mechanization and its Impact on Agricultural Development of Ecuador*

Abstract

Ecuador, like many countries that are underdeveloped, must seek alternatives that contribute to generate wealth, which favors the progress and development of the country. Within the alternatives, agriculture is seen as a preponderant factor in achieving this goal. Our country is privileged by the different climatic zones it has, which makes it possible to cultivate and produce a great variety of

¹ Universidad Técnica de Manabí

<https://orcid.org/0000-0002-7902-8465>

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

agricultural products. Technology has advanced in a global way in many areas, including agronomy; In Ecuador, agriculture has been developing for a long time, but this advance has not been able to be evidenced in the way it should be. It is important to indicate the great advantages that we can obtain when using these technologies in the different stages of production, either in plants or in animals, which greatly favor the strengthening of the productive matrix and the long-awaited dream of national development.

Keywords: *Agricultural mechanization, National development, Agricultural technology, Production.*

I. Introducción

Si bien la agricultura es la práctica de cultivar el suelo y criar ganado para producir plantas y animales útiles para los seres humanos y, en algunos casos, para los animales, los insumos agrícolas se relacionan con los elementos vitales que se utilizan para hacer que la agricultura sea posible y rentable. Estos insumos son recursos necesarios para cultivar la tierra, producir cultivos que incluyen la silvicultura, el ganado, la pesca, los procesos, y almacenarlos y distribuirlos. Por lo tanto, los insumos agrícolas deben incluir diversos elementos tales como tierra, capital y mano de obra, así como investigación, educación, comunicación / información e ingeniería / tecnología. Todos estos insumos y muchos más constituyen una mecanización agrícola que debe ser aprovechada, controlada y organizada para mejorar la práctica agrícola. Para que la gestión de la mecanización tenga éxito, deben estar disponibles algunos otros insumos con los que se esforzará. Estos incluyen una manera política de gobierno buena y enfocada, capaz de formular e implementar políticas y leyes que puedan acelerar el proceso de crecimiento y desarrollo económico. La gestión de la mecanización debe abordar los desafíos que enfrenta el futuro de la demanda y el suministro de alimentos según lo enunciado por RaoultWack y Bricas (2001). El sistema agrícola practicado en Ecuador debe salir de una dependencia excesiva de las condiciones climáticas volubles (pluviales) para la producción de materias primas (irrigadas) durante todo el año en la calidad y cantidad adecuada en el momento más conveniente para el desarrollo agroindustrial. Existe la necesidad de aumentar los esfuerzos de investigación y desarrollo. Para avanzar tecnológicamente, las capacidades educativas y tecnológicas de los agricultores rurales deben mejorarse para desarrollar una verdadera capacidad empresarial rural para un acceso competitivo agresivo a los mercados, tanto a nivel local como internacional. A pesar de que las mujeres están incluidas como agricultores rurales, hay necesidad de programas especiales dirigidos a ellas debido a su papel como productores agrícolas, comerciantes y proveedores de nutrición dominantes.

El desarrollo agrícola implica tres enfoques: bioquímico, socioeconómico e ingeniería, conocido como el trío de tecnologías (Mrema y Odigboh, 1993). El enfoque bioquímico incluye el desarrollo de especies animales y vegetales mejoradas, nutrientes animales y vegetales (fertilizantes y pastos) y protección vegetal y animal (medicamentos veterinarios, pesticidas y herbicidas) (Peralta, 2014). El enfoque socioeconómico incluye paquetes financieros y programas de gestión (economía, gestión empresarial, contabilidad, sociología, servicios de extensión, marketing agrícola y estrategias de precios). El enfoque de ingeniería se refiere a la provisión de máquinas y equipos agrícolas (ya sean humanos, animales o mecánicos) para sistemas de producción y poscosecha, sistemas de manejo y almacenamiento y estructuras de granjas, medidas de control de erosión, desarrollo de recursos hídricos, así como riego y drenaje. Estructuras, sistemas meteorológicos y tecnologías para utilizar

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

de manera óptima lo anterior y su uso y manejo apropiado y económico (Ani y Onwualu, 2002; Ampratwum et al., 2004; Onwualu y Pawa, 2004; Elki, 2014, Revele, 2013).

La agricultura es una ocupación importante en Ecuador, con más del 60% de su población que depende de ella directa o indirectamente para su sustento. Proporciona la mayor parte del empleo, los ingresos y los alimentos para la población en rápido crecimiento, así como el suministro de materias primas para las industrias agrícolas. La producción agrícola mundial actual tiene una tasa de crecimiento promedio de 1.8% en comparación con el 3% en la década de 1960 y, por lo tanto, a un ritmo menor que el crecimiento demográfico. El Banco Mundial ha demostrado que en Suramérica el aumento anual de alimentos debe alcanzar el 4%, es decir, más del doble de la cifra actual para lograr la seguridad alimentaria (BIRF, 2016). Ella sugiere que esto se puede lograr a través de un progreso significativo en el mejoramiento de plantas y animales que juega un papel clave en el desarrollo del sector agrícola, así como un impacto significativo utilizando una adecuada mecanización de la granja (Pawlak et al., 2002, Garcia, 2017).

Debido a una serie de factores, que incluyen el aumento de la población, el aumento de la presión sobre los recursos de la tierra, los desastres naturales y provocados por el hombre, como la sequía, la desertificación, la erosión y la degradación del suelo (Raoult-Wack y Bricas, 2001), el problema de la producción agrícola sostenible en Ecuador ha adquirido mayor importancia que nunca.

Ecuador y algunos países del Tercer Mundo deben reconocer que la independencia de los alimentos y las materias primas es un asunto interno de sus países y que, si se da prioridad a un plan de desarrollo agrícola adecuadamente articulado en la práctica, sentará las bases para la modernización de toda la economía. La tasa de crecimiento de la producción agrícola en Ecuador (Garcia, 2017; Orozoco et al, 2016) debería aumentar notablemente para mitigar el hambre, las enfermedades, la dependencia de las materias primas de fuentes extranjeras y la importación de alimentos, así como para mejorar la cantidad y la calidad de los alimentos por persona y el bienestar del granjero y su familia. Esto se puede hacer aumentando la productividad agrícola a través de la mecanización como se ha hecho en otros países como China (Li, 2005). De la misma manera, la mecanización agrícola ayudó a transformar la agricultura estadounidense de la situación en la que un agricultor alimentaba a 5 personas en 1880, mientras que un agricultor podía alimentar a 80 personas en 1982 (Ani y Onwualu, 2002). Con el 90% del trabajo agrícola de Ecuador realizado con herramientas manuales, el 7% con herramientas de tracción animal y solo el 3% con tecnología de motor, es comprensible que con más del 60% de la población dedicada a la agricultura, la autosuficiencia en alimentos todavía sea un espejismo.

La agricultura ecuatoriana ha sido muy poco competitiva a nivel internacional en términos de calidad, cantidad, higiene, precios y mercados, y seguirá siéndolo hasta que se actualicen las infraestructuras y se implementen las medidas políticas e institucionales que la favorezcan. Las mejoras en infraestructura, particularmente las inversiones productivas en mejoras de tierras y control del agua, mercados, procesamiento y carreteras, son una clave para superar las limitaciones impuestas por los altos niveles de crecimiento de la población, combinados con un cambio en la proporción de la población rural a la urbana. Es la mecanización la que revolucionará completamente la agricultura ecuatoriana.

Dinámica de la agricultura

Los ingenieros y los científicos se ocupan de las fuerzas y la agricultura es una encarnación de varias fuerzas y se consideraría un vector con cuatro componentes que deben resolverse a fondo para producir el efecto deseado de cultivar la tierra, producir cultivos y criar animales, estos cuatro componentes son:

- **Componente I.-** Qué: Este componente define y visualiza la agricultura como una forma de vida, ocupación o negocio para producir: alimentos, fibra, pieles y combustible. Sin ningún medio o método alternativo para producir estas necesidades básicas, sus niveles de salida permanecen estáticos haciendo que este componente sea constante y limitado.
- **Componente II.-** Cuándo: Este componente se ocupa de la sincronización de la producción agrícola y ganadera y varía en el espacio debido a la dependencia de la producción agrícola del suelo y el clima.
- **Componente III.-** Cómo: Este componente trata con el arte de producir cultivos y ganado a través de la habilidad y práctica adquiridas. Es la aplicación de las habilidades en la agricultura. Este es el molde o marco que puede convertirse en un cuello de botella cuando se aplica incorrectamente. Está muy influenciado por el componente IV a continuación.
- **Componente IV.-** Por qué: Esta es la ciencia o los hechos de las actividades agrícolas. Este componente consiste en un cuerpo de conocimientos sistemático y organizado sobre la agricultura, e interroga a todos los demás componentes.

En la discusión sobre la dinámica de la agricultura, un elemento importante es la ciencia y la ingeniería, esto significa que, sin ciencia, tecnología e ingeniería, todos los otros componentes no tendrían ninguna contribución significativa para hacer en la producción agrícola. Los científicos, tecnólogos e ingenieros tienen el deber de garantizar que sus contribuciones en los otros tres componentes de la dinámica agrícola sean científicas y tecnológicamente adecuadas. Por lo tanto, deben garantizar la disponibilidad de tecnología, la adaptabilidad, la confiabilidad y la asequibilidad, de modo que los activos y pasivos de la agricultura ecuatoriana se cuiden de manera adecuada, la presente investigación tiene como propósito analizar la importancia de mantener una adecuada utilización de la mecanización en el sector agropecuario (Marchan y Sanchez, 2015), como una herramienta de enrumbar la economía ecuatoriana por un camino de crecimiento y desarrollo. Para ello se ha estructurado en varias secciones. En la primera se reflexiona sobre las funciones del sector agropecuario en todo proceso de desarrollo. Las dos siguientes se dedican a examinar la problemática específica del sector agropecuario en el Ecuador. La sección final sugiere algunas orientaciones en la política económica con la intención de contribuir a la necesaria transformación de la situación imperante.

Ii. Materiales Y Métodos

La investigación se desarrolló dentro de un diseño de carácter no experimental, ya que se realiza el análisis de las variables principales de la temática estudiada y sin que aplique un elemento para la modificación de la misma. El método que se aplicó fue el inductivo y deductivo, ya que desde lo general se va a los casos particulares, visto desde los conceptos que corresponde a la mecanización en la agricultura, identificando el desarrollo que ha tenido el Ecuador en los últimos años. Adicionalmente se aplica el método técnicas bibliográficas ya que se realiza un estudio sobre el impacto del mecanizado en la agricultura en general, así como también en su verdadero impacto en el factor económico en el Ecuador para poder realizar el análisis sobre su evolución.

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

III. Resultado y Análisis

Política Agropecuaria Ecuatoriana

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) en el 2012, llevo a cabo un análisis y revisión del conjunto de políticas implementadas hasta la fecha, para el establecimiento de ajustes de manera progresiva a fin de la dinamización del sector, planes llamados: Estrategia Nacional para la Erradicación de la Pobreza 2014, Estrategia Nacional para el Cambio de Matriz Productiva 2014, todos ellos considerados, en el marco jurídico previsto en la Constitución de la República, del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 y los postulados de la Agenda Productiva Sectorial 2014.

A través de dichos estudios realizados se lograron establecer acciones que permitieron fortalecer la presencia de los pequeños y medianos productores a lo largo de las cadenas productivas, haciéndose necesario fortalecer en estructura al sector agrícola con un plan establecido por diez años (2015-2025). En estas investigaciones se reconoce la importancia y lo conveniente que resulta el ajuste de las políticas ligadas a dicho sector, a través de la implementación de acciones y reorientación de otras, todo ello con el propósito de erradicar la pobreza en el campo, garantizar la seguridad alimentaria poblacional y lograr materializar las transformaciones que para el crecimiento del país y la mejora de la calidad de vida del trabajador campesino ecuatoriano.

En la actualidad en el marco internacional y su perspectiva de mediano y largo plazo se replantea el papel de la agricultura en los objetivos de desarrollo nacional y latinoamericano, todo ello a través de la ruptura de paradigmas, teniendo como propuesta el reconocimiento de la necesidad de integrar las múltiples contribuciones que la agricultura tiene en el desarrollo de la economía nacional. Haciéndose imperativo la puesta en marcha de una estrategia económica diferente, cambiando además la manera como se concibe el rol del campesino y por ende del sector en general dentro de las políticas públicas. Siendo el Ecuador uno de los países que poseen una capacidad de producción de alimentos por encima de las crecientes demandas de su población. Por regiones, América Latina, América del Norte y Australia comparten esta condición de alta capacidad de producción, en un mundo que demanda cada día más alimentos, especialmente por parte de las economías emergentes (China e India) (Revele, 2013).

El período de diez años, 2015-2025, fijado para la ejecución de la política, representa un lapso relativamente corto para un sector como el agropecuario, cuyas estructuras, como se ha evidenciado en este trabajo, poco cambiaron en más de medio siglo. Al mismo tiempo se trata de una etapa crucial para redireccionar el sector; que supone el largo camino hacia la revolución agraria, que permita el desarrollo de este sector y que traerá de la mano el desarrollo de todo el país.

Mecanización Agrícola en Ecuador

Es evidente que el apartado anterior propone un gran desafío en al área agrícola para el siglo XXI, que es lograr una agricultura sustentable, de tal manera, de lograr tener una visión sistémica e integral (aspectos económicos, ambientales y sociales) y uno de esos elementos indudablemente es el mecanizado agrícola, para ello es importante que señalar que en MAGAP, fue creado la Dirección de Mecanización Agrícola, mediante Acuerdo Ministerial 281, del 29 de julio de 2011, teniendo bajo su responsabilidad establecer las acciones concretas que impulsen la mecanización agrícola del Ecuador.

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

Es importante señalar que para el 2004, existía un déficit de 2.613 tractores agrícolas, y en el estudio solo eran considerando 2.397.446 has, tierras dedicadas a cultivos transitorios y permanentes y si se incluían las superficies de pastos cultivados y descanso, el déficit se incrementaba a 6.501 tractores agrícolas. Según los expertos de ésta área, el índice de mecanizado agrícola necesario para países en vías de desarrollo es de 0.75 a 1.0 Kw/ha y en Ecuador apenas lograr llegar a 0.30 Kw/ha con la superficie de cultivos transitorios y permanentes y si se considera los pastos cultivados y en descanso apenas se tiene 0.12kW/ha, esto se encuentra por debajo de otros países de la región: México, 0.77 kw/ha; Chile 0.56 kw/ha; Argentina 0.60 Kw/ha; Venezuela 0.79 Kw/ha. Por lo anteriormente expuesto, es necesario que la mecanización agrícola en el Ecuador actual sea merecedora de que se le preste total atención y la Dirección de Mecanización Agrícola del MAGAP, debe realizar e implementar un análisis sobre el estado actual de éste aspecto y de ahí establecer políticas que fomenten el uso adecuado de los equipos e implementos agrícolas con principios de conservación de los recursos naturales (García, 2017).

Es necesario establecer un equipo de expertos en mecanizado agrícola nacional e internacional, en conjunto con organizaciones campesinas, así como con medianos y pequeños productores, instituciones dedicada a la investigación y universidades, para que elaboren un plan estratégico, que involucre el fomento de la mecanización agrícola, capacitación y que proponga formación continua en el uso de los equipos más actualizados y requeridos en el Ecuador.

Uno de los programas implementados por el MAGAP es el Programa Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola, que busca promover las empresas de mecanización, administradas por empresas constituidas legalmente, de tal manera de lograr la sostenibilidad y sustentabilidad para la organización beneficiaria. Lo que se busca es facilitar la actividad agrícola, proveyendo a la población de maquinaria elemental para la preparación del suelo, y con esto lograr cubrir la necesidad de mano de obra en el sector agropecuario siendo anteriormente escasa y cara, y así lograr un aumento de productividad, y como se mencionó anteriormente un desarrollo sostenible de las actividades agropecuarias. El MAGAP tiene como objetivo primordial mantener la soberanía alimentaria del país, para ello ha implementado 12 centros de servicios mecanizados agrícolas, este ministerio a través de la Dirección Provincial de Tungurahua, invirtió alrededor de 833 mil dólares. Cada centro tiene entre sus equipos dos tractores, rastras, arado y cinco motocultores, adicionalmente posee una estructura de construcción mixta.

A manera de reflexión, el Ecuador sin duda, está abundantemente bendecido con recursos humanos y materiales. No hay suficiente progreso en nuestra producción agrícola porque no hay suficiente ingeniería, ciencia y gestión en los programas agrícolas. Sin embargo, los logros científicos y tecnológicos están aquí en cantidad y calidad. Debido a la mala implementación de políticas en el pasado y la fuerte disminución de las materias primas agrícolas, las exportaciones chinas en mercaderías están aumentando en Ecuador, lo que hace que algunas industrias del vestido y otras industrias manufactureras locales se cierren, lo que aumenta el desempleo. Además, la industria siderúrgica, que debería proporcionar materias primas para la mayoría de las plantas de fabricación de maquinarias y equipos en el Ecuador, no se ha desarrollado completamente, y más bien, se ve oprimida por fabricantes chinos que la tienen asfixiada ante sus exportaciones en todo el mundo. Este es un gran desafío para la industria agrícola. Los esfuerzos de los doces servicios mecanizados, y sus talleres de uso de maquinaria sobre máquinas y herramientas agrícolas no se han sentido porque el Ministerio no cuenta con las políticas adecuadas para llegar a la población como debería hacerlo.

Sin embargo, la gestión adecuada de la producción agrícola considera la decisión tomada y el proceso de implementación de las operaciones junto con la compleja dinámica del proceso biofísico

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

subyacente al proceso de producción. Las decisiones deben tener en cuenta la sostenibilidad del medio ambiente a través de una gestión adecuada. Ahora se puede mejorar mediante el uso de las TIC's y máquinas inteligentes. La ingeniería agrícola cuando se vincule con los avances en biotecnología, tecnología de materiales e informática, incluyendo la electrónica, jugará un papel muy importante en la revolución ambiental en el mundo entero (Peralta, 2014; Gonzales, 2016; Vega, 2013)

Es necesario aprovechar el potencial agropecuario del Ecuador en el contexto de transición demográfica y cambio climático por el que atraviesa el país requiere de una transformación estructural de gran alcance y constituye uno de los mayores retos con que se enfrenta el sector agropecuario actualmente. Para orientar esta transformación, es necesario potencializar el campo ecuatoriano con el mecanizado agrícola, de esta manera se convertiría es una herramienta para combatir la pobreza rural además de contribuir al crecimiento económico nacional.

Adicionalmente el entorno internacional demanda realizar transformaciones importantes a las políticas agropecuarias nacionales. En este escenario, el mercado internacional de bienes agrícolas es promisorio para los países especializados en la exportación de productos agrícolas como Ecuador. Un ejemplo de ello, El Instituto Internacional de Investigaciones sobre políticas Alimentarias (IFPRI) estimó que entre 2010 y 2050 se registrará un incremento de los precios reales del 59% en el caso del trigo, del 78% en el caso del arroz y del 106% en el caso del maíz. Internamente, las políticas públicas de los últimos 50 años no ofrecieron los incentivos suficientes para desarrollar la actividad agropecuaria en estos rubros.

Si entendemos al desarrollo sostenible como el proceso que garantiza las necesidades del presente sin poner en riesgo los recursos y preservarlos en el tiempo, podremos contribuir a mejorar calidad de vida de agricultor y su familia; sin embargo, el sector agropecuario no ha generado las oportunidades de desarrollo personal y familiar que ofrecen otros sectores de la economía ecuatoriana; lo que responde al modelo de producción agrícola excluyente configurado históricamente y aún no superado. Estudios actuales (Revele 2013; Elkin, 2009) muestran que luego de medio siglo de intervenciones estatales, los problemas estructurales del sector agropecuario ecuatoriano se mantienen; de hecho, hoy se suman nuevos desafíos. Sesenta años después de la primera reforma agraria, los pequeños campesinos siguen controlando casi la misma superficie de tierra: 6,7% en 1954 frente a 6,5 en 2013; el coeficiente de Gini, varió muy poco: en 1954 éste era de 0,87, para el 2013 registra 0,76. Es decir, la redistribución se dio principalmente por la fragmentación de la gran propiedad hacia unidades productivas de tamaño intermedio (entre 20 y menos de 100 ha), mientras en 1954 la mediana propiedad controlaba el 17,8% de la superficie nacional, al 2013, controla el 43,2%.

No obstante, la orientación inequitativa de las políticas agropecuarias, el volumen efectivo de producción ha aumentado; la dinámica de los precios nominales refleja que los productores reciben remuneraciones reales cada vez menores, y los productos de exportación se vuelven cada vez más baratos en el mercado internacional. Sólo recientemente se experimenta una reversión de esta tendencia. Con sentido autocrítico se reconoce que, pese a los importantes esfuerzos desplegados, las intervenciones de los últimos ocho años, no han sido suficientes en este campo. Aún no se ha logrado superar los problemas estructurales que mantienen a la mayoría de productores agropecuarios excluidos del bienestar y subordinados al viejo modelo primario exportador excluyente.

Los científicos e ingenieros agrícolas deberían apresurarse a transformar la agricultura de Ecuador mediante el desarrollo de tecnologías que sean apropiadas y aceptables para la mayoría

de los agricultores, el tipo de tecnologías que garantizan, entre otras cosas, variedades y especies mejoradas de plantas y animales, provisión de tipos y cantidades de agroquímicos, provisión de fuentes adecuadas y sostenibles de agua de riego, la rápida finalización de las operaciones agrícolas, el procesamiento y almacenamiento seguro de productos agrícolas, una mayor satisfacción laboral de los agricultores, un aumento de su base de ingresos y la comodidad de generalmente preservar el poder del músculo humano.

Cabe señalar que la tierra es un recurso importante para el desarrollo agrícola en todo el mundo. La tierra se pone a disposición a través de la recuperación, en cuyo caso se drena un lugar que hasta ahora está anegado y se utiliza para la producción de cultivos. Las tierras agrícolas mal administradas también pueden ser reclamadas por la provisión de desagües de campo y zanjas agrícolas. El desmonte de tierras implica la tala de árboles y la eliminación de vegetación. Se utilizan diferentes tipos de equipos mecánicos para el desarrollo de la tierra y una vez que la tierra se abre para fines agrícolas, debe protegerse contra la erosión. Las tierras agrícolas no deben limpiarse con equipo pesado para evitar la degradación estructural y la compactación del suelo.

Adicionalmente de debe realizar una adecuada administración de Capital, siendo este recurso vital que debe ser manejado adecuadamente. El financiamiento agrícola es un tema muy delicado de abordar. Los créditos agrícolas deben aplicarse directamente a las empresas agrícolas para las que se obtuvieron. Los préstamos deben utilizarse para ampliar las tierras agrícolas, comprar maquinaria y otros insumos (fertilizantes, pesticidas, herbicidas, semillas y plántulas) para aumentar la producción agrícola. El gobierno de Ecuador ha ordenado a los bancos comerciales del país que reserven un porcentaje de sus transacciones con la agricultura y les otorguen préstamos a los agricultores con buenos estudios de factibilidad y capacidad para pagar los préstamos. No debe darse a los agricultores ausentes. Además, debería haber una política sostenida sobre la desgravación fiscal para los insumos agrícolas clave.

El trabajo es el recurso más importante en la agricultura, ya que el trabajo incluye al gerente y al operador de cualquier negocio agrícola. Los horarios laborales, las operaciones y los recursos para la agricultura incluyendo maquinaria son el eje central de esta dinámica. Las personas realizan trabajos de mano, pero también mantienen y reparan la maquinaria. El trabajo puede incluir a los científicos, tecnólogos e ingenieros que producen las innovaciones en la práctica agrícola. La mano de obra debe estar bien capacitada, recibir estas capacitaciones de forma regular y estar debidamente motivada para mantener el interés por la agricultura y su entorno natural. Sin embargo, con la abundante mano de obra no calificada en las áreas rurales, se debe tener especial cuidado de desarrollar maquinaria que sea fácil de operar y de poder realizar los mantenimientos respectivos sin mayores dificultades.

Es muy importante como se ha mencionado a lo largo del artículo la gestión de la energía y la maquinaria agrícola, está la programación de los mismos para el trabajo oportuno, el mantenimiento y la reparación con piezas de repuesto originales para hacerlos operativos y asegurarse de que solo los operen personal idóneo, para lograr conseguir sus capacidades de campo óptimas al reducir las pérdidas de tiempo durante la operación. Administrarlos también significa asegurarse de que se mantengan los registros adecuados en cada equipo y máquina. Adicionalmente se deben utilizar de manera óptima para el trabajo que deben realizar al hacer coincidir la capacidad de la máquina con el trabajo a realizar y al hacer coincidir la máquina con la fuente de energía disponible. En Ecuador, la mayor parte de la maquinaria agrícola se importa, y su mantenimiento es difícil.

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

Debido a que la producción horizontal (ganancia / hectárea) está dando paso a la producción vertical, que es el valor de los productos que la sociedad está dispuesta a pagar (Sigrimis et al., 1999), el nuevo agricultor necesitará nuevas máquinas, nuevas tecnologías (Gonzales, 2016) y sistemas de información completamente integrados y pasar su tiempo interactuando en decisiones de alta gestión. En la agricultura de precisión, donde se aplican las TIC (Tecnología Información y Comunicación), los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los sistemas de información geográfica (GIS) a la gestión de las fincas, el objetivo es mejorar la eficiencia de las operaciones y de la calidad y la consistencia de los productos agrícolas mediante la compensación de la infraestructura espacial (Orozco et al, 2016; Vegas, 2016) y la variabilidad del medio ambiente del suelo. La agricultura de precisión tiene el potencial de hacer una contribución importante para mejorar las prácticas agrícolas con el fin de reducir el impacto sobre el medio ambiente del desperdicio de agroquímicos (De Baerdemaeker, 1995). La tecnología de la información y la biotecnología se presentan como herramientas avanzadas para abordar problemas complejos en la agricultura, la mecanización y la gestión ambiental. Deben ser manejados adecuadamente para el mejor interés del agricultor. La educación profesional de los agricultores debe mejorarse para permitirle beneficiarse de la nueva tecnología para monitorear y administrar sus tierras, proteger y mejorar sus ingresos y mejorar su entorno de vida.

IV. Conclusiones

El análisis realizado en el presente estudio, nos lleva a la conclusión de que es urgente dar un viraje a la política agraria, haciendo el cambio, hacia un modelo agrario que excluya al sistema que subsiste en el Ecuador, y se alcance un modelo incluyente e innovador, que logre que los campesinos tengan un nivel de vida adecuado, digno y que les permita ejercer su ciudadanía. Visto desde el Estado, es necesario que éste cambie su enfoque de intervención y realice un rompimiento de paradigmas. Esta situación se puede revertir estableciendo políticas específicas que impacten a los pequeños y medianos productores y les permita acceder al mecanizado agrícola, de tal manera que aseguren el futuro del sector agropecuario y fortalezcan la soberanía alimentaria de la población ecuatoriana.

Los ingenieros agrícolas de Ecuador deben mecanizar la producción y el procesamiento de alimentos para ponerse al día con el aumento de la población; empoderar a los agricultores con la mecanización (insumos mejorados, incluida las TIC's) para producir los resultados requeridos. Dado que el mundo está cambiando el énfasis de la tecnología tradicional de tuercas y pernos en la agricultura a un espectro más amplio a través de la tecnología de la información, los ingenieros agrícolas y ambientalistas ecuatorianos deben prepararse e involucrarse en las nuevas tecnologías para el mejor interés del agricultor y su entorno. Para explotar todos los potenciales de las tecnologías de la información y las comunicaciones, los ingenieros agrícolas y ambientalistas deben desarrollar aplicaciones y soluciones innovadoras para el agricultor, y liderar y orientar los desarrollos en la evolución agro-bio-tecnológica. Esto es importante debido a las numerosas demandas de la agricultura por parte de los agricultores. Sin embargo, el aspecto más difícil en la promoción de la mecanización agrícola en Ecuador es cómo promoverlo donde el poder adquisitivo del agricultor no solo es bajo sino débil. Los científicos e ingenieros agrícolas y el gobierno deben encontrar las tecnologías de mecanización adecuadas y relevantes para las zonas ecológicas de Ecuador, y financiar su difusión mediante la concesión de créditos a los agricultores. Los diseñadores de productos, procesos y máquinas deben fabricarlos con materiales locales para que estén disponibles, sean adaptables, fiables y asequibles, además de ser manejables y respetuosos con el medio ambiente. Sin este enfoque, será difícil, si no imposible, resolver los problemas alimentarios del Ecuador a través de la mecanización agrícola y la gestión ambiental.

Cómo citar este artículo:

Intriago, F. (Julio - diciembre de 2019). La mecanización agrícola y su impacto en el desarrollo agropecuario del Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 14(2), 290-300. <https://doi.org/10.32645/13906925.910>

V. Referencias bibliográficas

- Adrian Gonzales, Belberth Amarillo & Milton Amarillom Francisco Sarmiento (2016). *Drones Aplicadas a la Agricultura de Precisión*, Revista Especializada en Ingeniería, ISSN 1900-6608, Vol 10, 24-37.
- Antonio Garcia (2017), *Maquinaria Agrícola en Ecuador*, Informe ICEX España Exportación e Inversiones, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- Ampratwum, D., A. Dorvlo, & L. Opara (2004). *Usage of tractor and field machinery in agriculture in Oman. Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development*. Invited Overview Paper. Vol. VI.
- Ani, A. Onwuah & A. P. Onwualu (2002). *Agricultural mechanization: A Pre-requisite for food security in West Africa..* Proc. 1st International Conference of the West African Society of Agricultural Engineering, Abuja, Nigeria. 24-28 Oct. 2002.
- Bamgboye, A. & S. O. Jekayinfa (2006). *Energy consumption pattern in palm kernel processing operations. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*. Manuscript EE 05 013. Vol. VIII. March.
- BIRD (2016). *From Crises to Sustainable Development. A long Term Perspective*. The World Bank. Washington D.C.
- Cortes M.Elkin; Alvarez Fernandi & Gonzales Hugo (2009). *La Mecanización Agrícola Gestión, Selección y Administración de la Maquinaria para la Operación de Canmpo*, Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, Vol. 4 (2) 151-160.
- Irma Lorema Acosta Revele, *El Factor científico-tecnológico en la consolidación del capitalismo agrario regional, CUAD, Desarrollo Rural*, Bogota 10(71) 15-35, 2013.
- Juan Aguera Vega & Manuel Perez Ruis (2013). *Agricultura de Precisión: Hacia la integración de datos espaciales en la producción agraria*, Ambienta 105.
- Li, S. 2005. *Agricultural mechanization in China – Current situation and future. Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development*. Invited Overview Paper. Vol. VII. Paper presented at the Club of Bologna meeting November 12, 2004.
- Mariana Marchan & Andrea Sanchez (2015), *Factibilidad para la Importación y Comercialización de una Nueva Lina de Neumático destinada al sector agrícola caso práctico Transllantas S.A*, Tesis Maestría, Facultad de Ciencias Administrativa y Contables, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Mrema, G. C. and E. U. Odigboh (1993). *Agricultural development and mechanization in Africa: Policy perspectives*. Network for Agricultural Mechanization in Africa (NAMA) Newsletter 1(3): 11-50.
- Nahuel Rual Perata, Pablo Barbieri, Tomas Cowland, Virginia Aparicio & Jose Luis Costa (2015), *Agricultura de Precisión, Dosis Variable de Nitrogeno en Cebada*, Ciencias del Suelo 33(1) 131-137.
- Onwualu, A. P. & N. P. Pawa. (2004). *Engineering infrastructure for the manufacture of agricultural engineering machines in Nigeria: The role of NASENI*. Proc. 2nd International Conference of the West African Society of Agricultural Engineering, Kumasi, Ghana. 20-24 Sept. 2004.
- Oscar Arley Orozco & Gonzalo Llano Ramirez (2016). *Sistema de Información Enfocados en Tecnología de agricultura de Precisión y Aplicables a la Caña de Azucar*. Una Revisión, Revista de Ingeniería Universidad de Medellín 14 (28) 103-124.
- Pawlak, J., D. Pellizzi, & M. Fiala (2002). *On the development of agricultural mechanization to ensure a long-term world food supply*. Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development. Invited Overview Paper. Vol. IV..

- Raoult-Wack, A. L. & N. Bricas (2001). *Food sector development: Multifunctionality and ethics*. Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development. Vol. III.
- Sigrimis, N., Y. Hashimoto, A. Munack & J. De Baerdemaeker. (1999). *Prospects in agricultural engineering in the information age – technological developments for the producer and the consumer*. Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development. Invited Paper Vol. I, December, 1999.