

Evaluación Agrícola del Proyecto Ganadero “Producción y comercialización de Carne de Cerdo” Cuba-Alemania

Agricultural Evaluation of the Livestock Project “Production and Commercialization of Pork” Cuba- Germany

Delvis Hernández Suárez
Saimel Fontes Rosado.

Universidad Agraria de La Habana “Frustrado Rodríguez Pérez”.
Autopista Nacional, carretera Tapaste, km 23 ½, San José de Las Lajas,
Mayabeque.

Autores para correspondencia delvishs@unah.edu.cu, saimel86@unah.edu.cu

Resumen

La crianza animal es un elemento fundamental en la seguridad alimentaria. El cerdo resulta atractivo desde el punto de vista económico. A pesar de los precios de los cereales, el bloqueo económico, y la alta dependencia de los modelos productivos a concentrados importados, ha generado que la carne de cerdo aun no esté a precios asequibles en la mesa del cubano. En la intención de crear una empresa ganadera porcina mixta Cuba-Alemana, en aras de recoger la experiencia productiva y tecnológica, así como el capital financiero alemán haciendo uso de un modelo de agricultura de conservación, da nuevas miradas al avance de la ganadería. Nos queda evaluar en qué medida el país puede aportar su experiencia y tecnología en el renglón para diseñar propuestas para la producción de alimento porcino con maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum spp*) y soya (*Glycine max*) que sean sostenibles. Haciendo uso de herramientas como los Sistema de Información Geográfica (SIG), entrevista; taller para el análisis y la construcción de alternativas viables y sostenibles de producción, evaluando posteriormente el proyecto. Esto demostró que es posible la producción de alimentos para cerdo en el país ahorrando el 80,5 % del dinero que se invierte en la importación de los alimentos. La producción de soya, maíz y sorgo haciendo uso de la propuesta de insumos y tecnologías cubanas es capaz de ahorrar 42,6 %, 32,5 % y 32,2 % de los costos a realizar por la propuesta alemana.

Palabras clave: crianza animal, cerdo, económico, evaluar, experiencia, alimento porcino, maíz, sorgo y soya

Summary

Animal breeding is a fundamental element in food security. The pig is attractive from the economic point of view. Despite the prices of cereals, the economic blockade, and the high dependence of the productive

models on imported concentrates, it has generated that the pork meat is still not at affordable prices at the Cuban table. In the intension of creating a mixed Cuban-German pig farming company, in order to collect the productive and technological experience, as well as the German financial capital using a model of conservation agriculture, it gives new views to the advance of livestock. We have to evaluate to what extent the country can contribute its experience and technology in the line to design proposals for the production of porcine food with corn (*Zea mays*), sorghum (*Sorghum spp*) and soy (*Glycine max*) that are sustainable. Making use of tools such as System of Information geographical (GIS), interview; workshop for the analysis and construction of viable and sustainable production alternatives, evaluating the project later. This proved that it is possible to produce pork food in the country, saving 80.5 % of the money that is invested in the importation of food. The production of soy, corn and sorghum making use of the proposal of Cuban inputs and technologies is able to save 42.6 %, 32.5 % and 32.2 % of the costs to be made by the German proposal.

Key words: animal husbandry, pig, economic, evaluate, experience, pig feed, corn, sorghum and soy

Recibido: 14 de mayo de 2019

Aprobado: 6 de octubre de 2019

Introducción

La crianza animal es una fuente muy importante para la estabilidad económica de cualquier país y un elemento fundamental en la seguridad alimentaria, para la existencia de muchas comunidades rurales y para la sostenibilidad de un abastecimiento de alimentos de alta calidad y saludable para la población. (Chierchie; Justianovich, 2017).

EL cerdo del genero *Sus scrofa domestica* surge como parte de un proceso evolutivo, teniendo un aumento de la precocidad, donde en 4 y 5 meses alcanza un peso de 100 Kg, con una conversión de 3.5 Kg de alimento por cada Kg de peso vivo de ganado, lo que resulta atractivo desde el punto de vista económico (Águila, 2020). Todo esto está dado por ser un animal de fácil adaptación a los diferentes ambientes y a cualquier grado de especialización (pequeña o gran escala).

Consume una gran diversidad y volumen de alimentos. Posee una alta eficiencia biológica en la transformación de los alimentos en carnes. Lo que garantiza una rápida respuesta productiva y económica. También se integra muy bien con otras especies en política de reciclaje y saneamiento ambiental.

La porcicultura representa la principal actividad pecuaria y fuente de proteína animal a nivel

Introduction

Animal husbandry is a very important source for the economic stability of any country and a fundamental element in food security, for the existence of many rural communities and for the sustainability of a high quality and healthy food supply for the population. (Chierchie; Justinovich, 2017).

The pig of the genus *Sus scrofa domestica* arises as part of an evolutionary process, having an increase in precocity, where in 4 and 5 months it reaches a weight of 100 Kg, with a conversion of 3.5 Kg of feed for each Kg of live weight of cattle, which is attractive from the economic point of view (Águila, 2020). All this is given by being an animal that easily adapts to different environments and to any degree of specialization (small or large scale).

Consume a great diversity and volume of food. It has a high biological efficiency in the transformation of food into meat. This guarantees a quick productive and economical response. It also integrates very well with other species in recycling and environmental sanitation policy.

Pig farming represents the main livestock activity and source of animal protein

mundial, equivale el 42 % de la producción total de carne, siendo el mayor productor y la carne más consumida en el mundo. Las características de sus carnes permiten la elaboración de gran cantidad de derivados. (Araque, 2009).

En nuestro país la producción de carne de cerdo forma parte de los programas de la Revolución y en la actualidad se desarrolla como una política con el sector cooperativo y privado a través de convenios con las empresas porcinas, lo que garantiza un mejor manejo de la masa y un ahorro de recursos, con el consiguiente impacto económico; con resultados productivos de 248 mil toneladas de carne de cerdo cifra que gracias a los resultados obtenidos en el país, se dejó de importar, cubriendo las necesidades del turismo y la red de mercados del territorio nacional .Organización Nacional de Estadística (ONEI, 2018).

A pesar de los esfuerzos realizados y las formas conveniadas de producción del sector estatal y el sector privado con las empresas. Los precios de los cereales, el bloqueo económico, y la alta dependencia de los modelos productivos a concentrados importados, han generado que la carne de cerdo aun no esté a precios asequibles en la mesa de los cubanos. Y que algunas veces tengamos debilidades en la oferta del mismo a la población. Elemento, que tomando las palabras de Presidente del Consejo de Estado y de Ministros Miguel Díaz -Canel (2018) , “No podemos sentirnos satisfechos”.

En la intención de crear una empresa ganadera porcina mixta Cuba Alemania, en aras de recoger la experiencia productiva y tecnológica, así como el capital financiero alemán haciendo uso de un modelo de agricultura de conservación, da nuevas miradas al avance de la ganadería. Nos queda evaluar en qué medida el país puede aportar su experiencia en el renglón para diseñar propuestas que sean factibles y sostenibles en el tiempo en la producción de alimentos para cerdos. Favoreciendo de esta forma el desarrollo productivo.

Caracterización del escenario donde se

worldwide, equivalent to 42% of total meat production, being the largest producer and the most consumed meat in the world. The characteristics of its meats allow the elaboration of a large number of derivatives. (Araque, 2009).

In our country, the production of pork is part of the programs of the Revolution and is currently being developed as a policy with the cooperative and private sector through agreements with pork companies, which guarantees better handling of the mass. and a saving of resources, with the consequent economic impact; with productive results of 248 thousand tons of pork, a figure that thanks to the results obtained in the country, imports were stopped, covering the needs of tourism and the network of markets of the national territory. National Statistics Organization (ONEI, 2018).

Despite the efforts made and the agreed forms of production of the state sector and the private sector with the companies. Cereal prices, the blockade economy, and the high dependence of production models on imported concentrates, have meant that pork is still not at affordable prices on the Cuban table. And that sometimes we have weaknesses in its supply to the population. Element, that taking the words of the President of the Council of State and Ministers Miguel Díaz-Canel (2018) , "We cannot feel satisfied."

With the intention of creating a mixed Cuba-Germany pig farming company, in order to collect the productive and technological experience, as well as the German financial capital making use of a model of conservation agriculture, gives new looks to the advancement of livestock. It remains for us to evaluate to what extent the country can contribute its experience in the field to design proposals that are feasible and sustainable over time in the production of feed for pigs. Thus favoring productive development.

Characterization of the scenario where you want to carry out the

quiere realizar el proyecto

El trabajo se desarrollará en la provincia Mayabeque, una de las 15 provincias de la República de Cuba surgida desde 1 de agosto del 2010, anteriormente conocida por la provincia "La Habana". Esta constituye la segunda provincia de menor extensión 3743,8 km² y la de menor población 379,942 habitantes. La provincia cuenta con 11 municipios: Bejucal, Jaruco, Santa Cruz del Norte, Madruga, Nueva Paz, San Nicolás de Bari, Güines, Melena del Sur, Batabanó, Quivicán y San José de las Lajas capital provincial, como se puede observar en la figura No. 1.

project

The work will be carried out in the Mayabeque province, one of the 15 provinces of the Republic of Cuba that emerged since August 1, 2010, previously known as the "La Habana" province. This constitutes the second province with the smallest extension, 3,743.8 km², and the one with the smallest population, 379,942 inhabitants. The province has 11 municipalities: Bejucal, Jaruco, Santa Cruz del Norte, Madruga, Nueva Paz, San Nicolás de Bari, Güines, Melena del Sur, Batabanó, Quivicán and San José de las Lajas provincial capital, as can be seen in the figure No. 1.



Fig No 1. Mapa de la provincia de Mayabeque /_Map of the province of Mayabeque.

Fuente / Source: www.google.com

Entre los municipios de Jaruco y Madruga ubicados al noreste de la provincia se encuentra el lugar de estudio, específicamente el valle de Bainoa lo que se muestra en la figura No. 2 con una superficie de 14653 ha, una llanura intensamente cultivada con caña de azúcar para abastecer al central Boris Luis Santa Coloma del municipio Madruga; conocida por sus bajas temperaturas en el invierno. La producción agropecuaria en la actualidad está representada mayoritariamente por la Empresa Militar Ho Chi Minh que atiende la agricultura tanto cañera como de cultivos varios y la ganadería bovina.

Between the municipalities of Jaruco and Madruga located in the northeast of the province is the place of study, specifically the Bainoa valley, which is shown in figure No. 2 with an area of 14,653 ha, a plain intensively cultivated with sugar cane. to supply the Boris Luis Santa Coloma power plant in the Madruga municipality; known for its low temperatures in the winter. Agricultural production is currently represented mainly by the Ho Chi Minh Military Company, which attends to both sugarcane agriculture and various crops and cattle ranching.

El municipio de Jaruco con una superficie de 27592 ha y una superficie agrícola de 19568,5 ha, de ellas cultivadas 9456, 2 ha y ociosa 2329 ha.

En el caso del municipio de Madruga cuenta con una superficie de 46 560 ha con una superficie agrícola de 30750 ha, de ellas cultivadas 15 914 ha y ociosa 1000 ha. (ONEI. 2018).

The municipality of Jaruco with an area of 27,592 ha and an agricultural area of 19,568.5 ha, of which 9,456 are cultivated, 2 ha and 2,329 ha idle.

In the case of the municipality of Madruga, it has an area of 46,560 ha with an agricultural area of 30,750 ha, of which 15,914 ha are cultivated and 1,000 ha are idle. (ONEI. 2018).

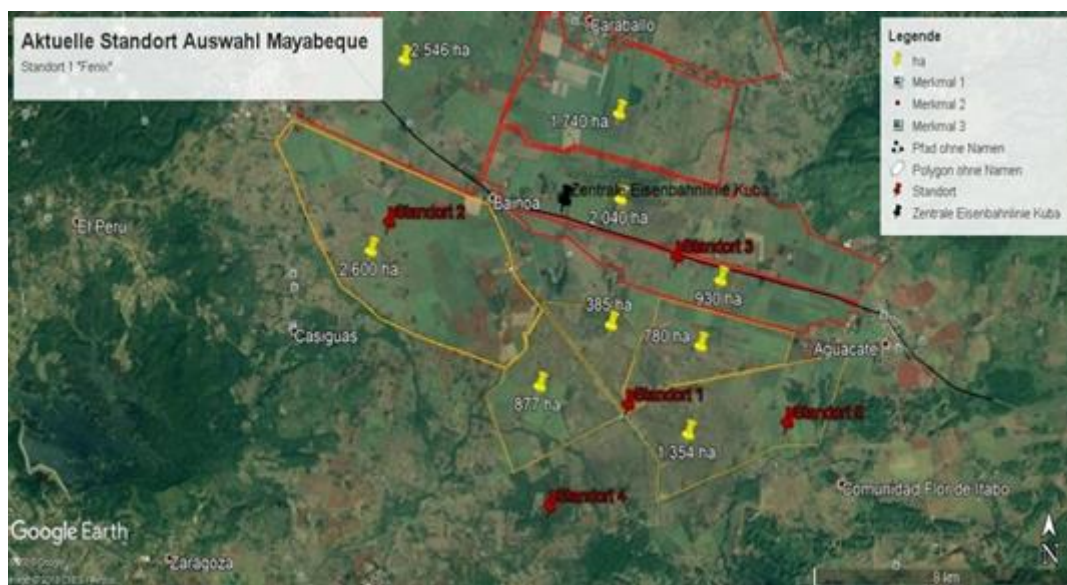


Figura No 2. Lugar donde se está planificando desarrollar el proyecto ganadero porcino Cuba- Alemania / Place where the Cuba-Germany pig farming project is being planned.

Fuente / Source: Elaborado por el coordinador del proyecto, Mola Fernández / Prepared by the project coordinator, Mola Fernández.

Relieve

Su relieve está caracterizado por la Llanura Habana-Matanzas donde se encuentran la Llanura sur Habana-Matanzas y las Alturas de Bejucal y Madruga.

Entre los elementos geográficos más importantes se encuentran las alturas correspondientes a la Sierra de Camarones de Picadura y el Grillo con las mayores cotas de altitud de la provincia 317 m snm, estas escurren sus aguas a la llanura de Catalina de Güines- Bainoa- Aguacate contribuyendo al establecimiento de un rico manto acuífero, uno de los más importantes en el occidente del país.

Tipos de Suelos

Relief

Its relief is characterized by the Havana-Matanzas Plain where the South Havana-Matanzas Plain and the Bejucal and Madruga Heights meet.

Among the most important geographical elements are the heights corresponding to the Sierra de Camarones de Picadura and El Grillo with the highest altitudes of the province 317 m above sea level, these drain their waters to the plain of Catalina de Güines-Bainoa-Avocado contributing to the establishment of a rich aquifer, one of the most important in the west of the country.

Types of soils

En el municipio predominan los suelos ferralíticos, pardos, húmico calcimórfico y fersialíticos. En menores porciones se hallan suelos hidromórficos, aluviales y ferríticos (Sánchez et al., 2018)

Clima

Como en todo el archipiélago cubano se caracteriza por presentar en las estaciones del año, una estación seca (noviembre- abril) y otra de lluvias (mayo – octubre).

En el caso de las precipitaciones está enmarcado en un total anual de 1820,3 (mm) en 147 días, 40.3 % del periodo anual. ONEI (2018) según fuente de la delegación Provincial de Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Lo que se muestra con más detalle en el anexo 4.

El territorio específicamente se distingue por sus bajas temperaturas en el invierno tropical de Cuba que llegan en ocasiones a valores menores a los 10°C en la llanura roja sur y aún menores como es el caso del lugar de estudio. La temperatura máxima es de 29,8 °C y la mínima promedio es de 18,7 °C, con un 80 % de humedad, según datos municipales.

En el lugar de estudio están presente varios asentamientos que de forma directa o indirecta tendrán incidencia con lo que se quiere desarrollar con el proyecto, mostrados en la figura No. 3 estos son: Jaruco, Bainoa, Caraballo, San Antonio de Río Blanco y Aguacate del municipio de Madruga.

Ferralitic, brown, calcimorphic humic and fersialitic soils predominate in the municipality. In smaller portions, hydromorphic, alluvial and ferritic soils are found (Sánchez *et al.*, 2018)

Climate

As in the entire Cuban archipelago, it is characterized by presenting in the seasons of the year, a dry season (November-April) and a rainy season (May-October).

In the case of rainfall, it is framed in an annual total of 1820.3 (mm) in 147 days, 40.3% of the annual period. ONEI (2018) according to a source from the Provincial delegation of the Ministry of Science, Technology and Environment. This is shown in more detail in annex 4.

The territory is specifically distinguished by its low temperatures in Cuba's tropical winter, which sometimes reach values below 10°C in the southern red plain and even lower, as is the case in the study site. The maximum temperature is 29.8 °C and the average minimum is 18.7 °C, with 80% humidity, according to municipal data.

In the place of study there are several settlements that directly or indirectly will have an impact on what is to be developed with the project, shown in figure No. 3, these are: Jaruco, Bainoa, Caraballo, San Antonio de Río Blanco and Aguacate of the municipality of Madruga.

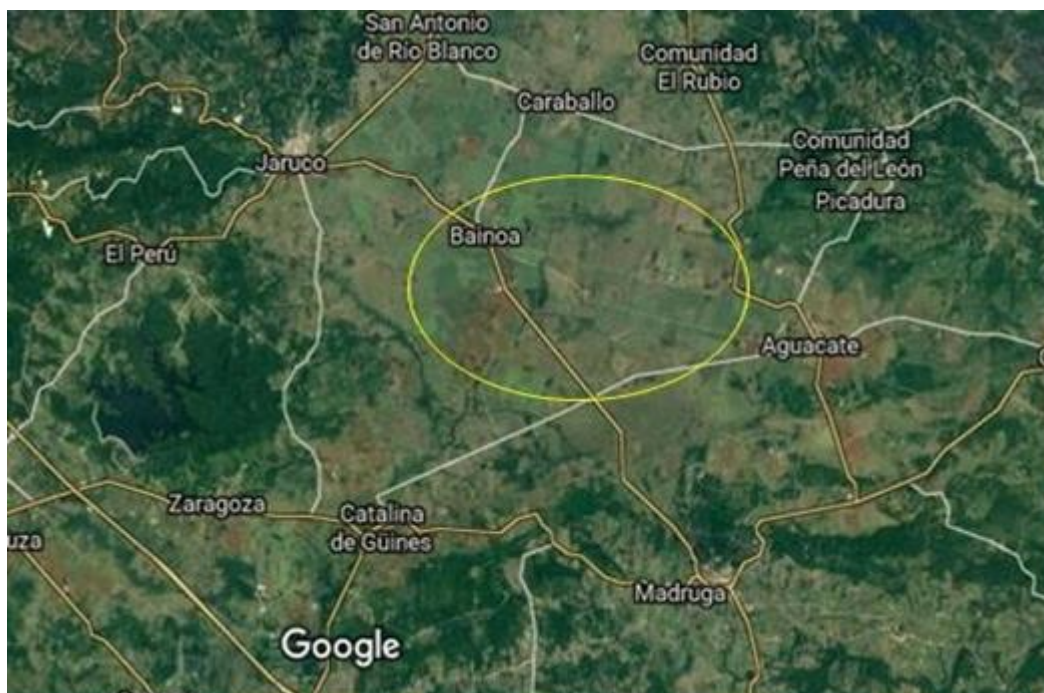


Figura No 3. Asentamientos poblacionales cerca de donde quiere desarrollar el proyecto ganadero porcino / Population settlements near where you want to develop the pig farming project.

Fuente / Source:

<https://www.google.com/cu/maps/@23.0058804,81.9922428,30361m/data=!3m1!1e3?hl=e>

Metodología de trabajo

El presente trabajo es parte de la intenció del Grupo Empresarial Ganadero (GEGAN) y la empresa ganadera alemana “Stirl” de evaluar la posibilidad de crear una empresa ganadera porcina mixta Cuba – Alemania en la provincia de Mayabeque. Determinando en qué medida este proyecto sería viable y como el país puede aportar su experiencia en el renglón para diseñar propuestas que sean más factibles y sostenibles en el tiempo. Favoreciendo de esta forma el desarrollo productivo.

Trabajando desde un enfoque metodológico de investigación acción participativa (Ortiz et al., 2017) teniendo bien claro los objetivos, se trata de elaborar un diagnóstico que salga de la propia praxis participativa y que pueda servir de base para el debate, la negociación y la construcción de propuestas.

Primeramente, se hizo un estudio documental y entrevistas como herramientas a informantes claves (anexo 5) para ganar en una mayor comprensión de la intención del proyecto. El lugar a desarrollar el mismo, el grado de conocimiento de los cultivos propuestos, las

Work methodology

The present work is part of the intention of the Livestock Business Group (GEGAN) and the German livestock company "Stirl" to evaluate the possibility of creating a mixed Cuba-Germany pig livestock company in the province of Mayabeque. Determining to what extent this project would be viable and how the country can contribute its experience in the field to design proposals that are more feasible and sustainable over time. Thus favoring productive development.

Working from a methodological approach of participatory action research (Ortiz *et al.*, 2017) having the objectives very clear, it is a question of elaborating a diagnosis that comes out of the participatory praxis itself and that can serve as a basis for debate, negotiation and construction of proposals.

First, a documentary study and interviews were carried out as tools to key informants (Annex 5) to gain a better understanding of the intention of the project. The place to develop it, the degree

propuestas de rotación, de trabajo fitotécnico, así como las tecnologías u otras consideraciones a tener en cuenta del mismo.

También se realizó una caracterización del escenario y lugar de estudio, como parte de un diagnóstico. Determinando las características y fragilidad del ecosistema. Haciendo uso de los datos brindados de la Oficina Nacional de Estadística ONEI (2018), el instituto de meteorología de la zona de estudio, y completando y triangulando la información, como es el caso de los suelos a partir del uso de Sistemas de Información Geográfica (Mapinfo V 12 y ILWIS 3.4 Open), de esa forma mejorar la capacidad de análisis y alcanzar niveles de eficacia en la gestión.

Gómez (2012) expone que los sistemas de Información Geográfica (SIG) devienen como una herramienta de marcada importancia para capturar, almacenar recuperar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas datos referenciados geográficamente o datos geoespaciales, a fin de brindar apoyo en la toma de decisiones con el objetivo de resolver problemas complejos sobre planificación, gestión y manejo del uso del suelo, recursos naturales, medio ambiente, transporte , instalaciones urbanas y otros.

En el levantamiento de la información y la representación de los suelos, se trabajó a las escalas de 1:25 000. A partir de esa escala se calculó el tamaño adecuado de los diferentes perfiles de suelo y el porcentaje de representatividad del mismo en el lugar de estudio. Las cuencas presentes en el área. Determinando de esta manera la fragilidad del agroecosistema.

Se efectuó un estudio de la propuesta tecnológica de siembra, fertilización y cosecha para los cultivos maíz, sorgo y soya. Teniendo en cuenta la viabilidad de producir en la zona estos cultivos, con las propuestas tecnológicas presentadas por la parte alemana según datos de las entrevistas realizadas a informantes claves.

Es importante considerar el uso del diálogo por que concede un rol proactivo en la

of knowledge of the proposed crops, the rotation proposals, phytotechnical work, as well as the technologies or other considerations to be taken into account.

A characterization of the scenario and place of study was also carried out, as part of a diagnosis. Determining the characteristics and fragility of the ecosystem. Making use of the data provided by the National Statistics Office ONEI (2018), the meteorology institute of the study area, and completing and triangulating the information, as is the case of soils from the use of Geographic Information Systems (Mapinfo V 12 and ILWIS 3.4 Open), thus improving the analysis capacity and achieving levels of management efficiency.

Gómez (2012) states that Geographic Information Systems (GIS) become a tool of marked importance to capture, store, retrieve, manipulate, analyze and display geographically referenced data or geospatial data in all its forms, in order to provide support in the decision-making with the aim of solving complex planning, management and management problems land use, natural resources, environment, transportation, urban facilities and others.

In the gathering of information and the representation of the soils, the scales of 1:25,000 were worked on. From this scale, the appropriate size of the different soil profiles and the percentage of representativeness of the same in the place of study. The basins present in the area. Determining in this way the fragility of the agroecosystem.

A study of the technological proposal for sowing, fertilization and harvesting for corn, sorghum and soybean crops was carried out. Taking into account the feasibility of producing these crops in the area, with the technological proposals presented by the German side according to data from the interviews with key informants.

investigación, además de estimular su participación en el diagnóstico, empoderamiento y resolución de sus problemas y necesidades, poniendo fin a la imposición de lógicas excluyentes (Ortiz et al., 2017).

Posteriormente se desarrolló una propuesta a partir de los cultivares, prácticas, productos y tecnologías cubanas recomendables a aplicar en proyecto ganadero porcino. Reflejando las consideraciones a tener en el mismo.

Realizando una evaluación agrícola del proyecto desde lo ambiental, social y económico y tecnológico del proyecto ganadero porcino.

Estudio del agro ecosistema

Haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica (Mapinfo V 12 y ILWIS 3.4 Open), se pudo determinar los tipos de suelos y la profundidad de los mismos y el porcentaje de representatividad. Así como los recursos hídricos presentes. Determinando de esta manera los recursos disponibles y la fragilidad de los mismos. Facilidades que brindan estas herramientas para la comprensión de los sistemas, lo que concuerda con (Vázquez, 2018).

En el lugar de estudio, se determina que los agrupamientos ferralítico amarillento y ferralítico rojo típico son los más representativos, con un 45.24 % y 43.07 % respectivamente como se muestra en la tabla No. 6 y en la figura No. 4.

It is important to consider the use of dialogue because it grants a proactive role in research, in addition to stimulating their participation in the diagnosis, empowerment and resolution of their problems and needs, putting an end to the imposition of exclusionary logics (Ortiz *et al.*, 2017).

Subsequently, a proposal was developed based on Cuban cultivars, practices, products and technologies recommended to be applied in a pig farming project. Reflecting the considerations to have in it.

Carrying out an agricultural evaluation of the project from the environmental, social, economic and technological aspects of the pig farming project.

Study of the agro ecosystem

Using the Geographic Information Systems (Mapinfo V 12 and ILWIS 3.4 Open), it was possible to determine the types of soils and their depth and the percentage of representativeness. As well as the water resources present. Determining in this way the available resources and their fragility. Facilities provided by these tools for understanding systems, which is consistent with (Vázquez, 2018).

In the place of study, it is determined that the typical yellowish ferralitic and red ferralitic groups are the most representative, with 45.24% and 43.07% respectively, as shown in table No. 6 and figure No. 4.

Tabla No 6. Tipos de Suelos del área de estudio / Types of soils in the study área.

Tipo de Suelo/ Soil Type	Área (ha)/	%
Aluvial/Alluvial	2	0.014
Esquelético/Skeletal	11	0.075
Ferralítico Amarillento/ Yellowish Ferralitic	6630	45.247
Ferralítico Rojo/Red Ferralitic	6312	43.077
Gley Ferralítico/ Ferralitic Gley	1039	7.091

Oscuro Plástico Gleyzado/ Dark Gleyed Plastic	9	0.061
Oscuro Plástico No Gleyzado/ Dark Non-Gleyed Plastic	19	0.130
Pardo con carbonato/ brown with carbonate	359	2.450
Rendzina Roja/ Red Rendzin	272	1.856
Total	14653	100

Fuente / Source: Elaboración propia / Self-made

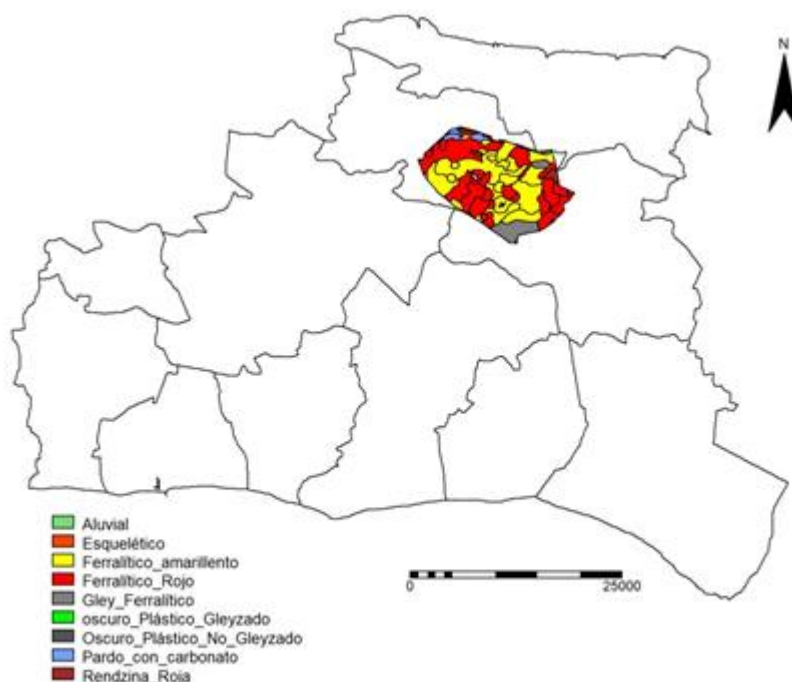


Figura No 4. Mapa del tipo de suelo en el lugar donde se está planificando desarrollar el proyecto ganadero porcino Cuba- Alemania / Map of the type of soil in the place where the Cuba-Germany pig farming project is being planned.

Fuente / Source: Elaboración propia / Self-made

Los suelos ferralíticos, son suelos que se forman por el proceso de ferralitización, el que se caracteriza por una alteración intensa de los minerales, con lavado de la mayor parte de las bases alcalinas y alcalinotérreas y una parte de la sílice, formación de minerales arcillosos del tipo 1:1, así como óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio: de esta forma todos los tipos genéticos presentan el horizonte B ferralítico. (ONEI, 2018). Según criterios emitidos por, (Duran, 2019) (comunicación personal), los ferralíticos amarillento son más susceptibles a estos procesos que los ferralíticos rojos. Suelos que requieren de una estrategia de trabajo para su conservación.

Ferralitic soils are soils that are formed by the ferralitization process, which is characterized by an intense alteration of minerals, with washing of most of the alkaline and alkaline-earth bases and a part of the silica, formation of clay minerals of the 1:1 type, as well as iron and aluminum oxides and hydroxides: in this way, all the genetic types present the ferralitic B horizon. (ONEI, 2018). According to criteria issued by, (Duran, 2019) (personal communication), the yellowish ferralitic are more susceptible to these processes than the red ferralitic. Soils that require a work strategy for their conservation.

These show a high degree of development,

Estos presentan un alto grado de desarrollo, aunque su fertilidad no es muy elevada. Pese a su reconocida productividad, estos están sometidos a un manejo inadecuado y un uso excesivo de la maquinaria. Lo que aumenta el riesgo de aparecer la compactación como factor limitante y aumento de pH (García, 2015): estos suelos se utilizan prácticamente en todos los cultivos excepto en el arroz.

En el área de estudio estos suelos por el nivel de profundidad predominan los suelos muy profundos, profundos y medianamente profundos, con un 20.5 %,38.6 % y 26.3 % respectivamente. Mostrándose en la tabla No.7 y en la figura No.5.

although their fertility is not very high. Despite their recognized productivity, these are subject to improper handling and excessive use of machinery. This increases the risk of compaction appearing as a limiting factor and an increase in pH (García, 2015): these soils are used in practically all crops except rice.

In the study area, these soils by depth level predominate very deep, deep and moderately deep soils, with 20.5%, 38.6% and 26.3% respectively. Shown in table No.7 and in figure No.5.

Tabla No 7. Profundidad del Suelo del área de estudio / Soil depth of the study area

Profundidad del Suelo/ Soil Depth	Áreas (ha)	%
No catalogado / Not cataloged	11.88	0.08
Medianamente Profundo/ Medium Deep	3879.43	26.26
Muy Poco Profundo / Very shallow	321.9	2.18
Muy Profundo/ Very deep	3024.13	20.47
Poco Profundo/ Little deep	1841.32	12.46
Profundo/ Deep	5694.43	38.55
Total	14773.09	100

Fuente / Source: Elaboración propia / Self-made

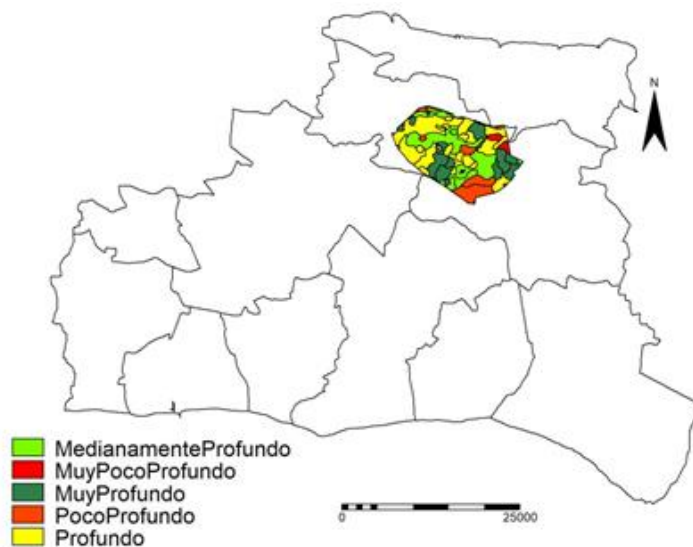


Figura No 5. Mapa de profundidad del suelo en el lugar donde se está planificando desarrollar el proyecto ganadero porcino Cuba- Alemania / Soil depth map in the place where the Cuba-Germany pig farming project is being planned.

Fuente / Source: Elaboración propia / Self-made

El autor considera que la profundidad de estos es buena para los cultivos propuestos teniendo en cuenta los criterios de Rodríguez et al. (2013), Enríquez et al. (2010), Canet et al. (2011).

Un suelo debe tener condiciones favorables para recibir, almacenar y hacer aprovechable el agua para las plantas. En un suelo profundo las plantas resisten mejor la sequía, ya que a más profundidad mayor capacidad de retención de humedad. De igual manera, la planta puede usar los nutrimentos almacenados en los horizontes profundos del subsuelo, si éstos están al alcance de las raíces. (Cid et al., 2018)

El manejo sostenible de los suelos agrícolas y la producción sostenible son imprescindible para invertir la tendencia de degradación de los mismos y garantizar la seguridad alimentaria actual y la futura Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2018).

Cuenca Hidrográfica

En toda el área del espacio de planificación del proyecto está enclavada la Cuenca Mayabeque, específicamente la subcuenca HMJ (Habana Mayabeque Jaruco), espacio hidrográfico de interés provincial. Según se visualiza en la figura No. 6. Alimentada de las alturas correspondientes a la Sierra de Camarones de Picadura y el Grillo las mayores cotas de altitud de la provincia 317 msnm.

The author considers that the depth of these is good for the proposed crops, taking into account the criteria of Rodríguez et al. (2013), Enríquez et al. (2010), Canet et al. (2011).

A soil must have favorable conditions to receive, store and make water usable for plants. In deep soil, plants resist drought better, since the deeper the soil, the greater the capacity to retain moisture. Similarly, the plant can use the nutrients stored in the deep subsoil horizons, if these are within reach of the roots. (Cid et al., 2018)

The sustainable management of agricultural soils and sustainable production are essential to reverse their degradation trend and guarantee current food security and the future Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2018).

Watershed

The Mayabeque Basin, specifically the HMJ sub-basin (Havana Mayabeque Jaruco), a hydrographic space of provincial interest, is located in the entire area of the project's planning space. As shown in figure No. 6. Fed from the heights corresponding to the Sierra de Camarones de Picadura and Grillo, the highest levels of altitude in the province 317 meters above sea level.

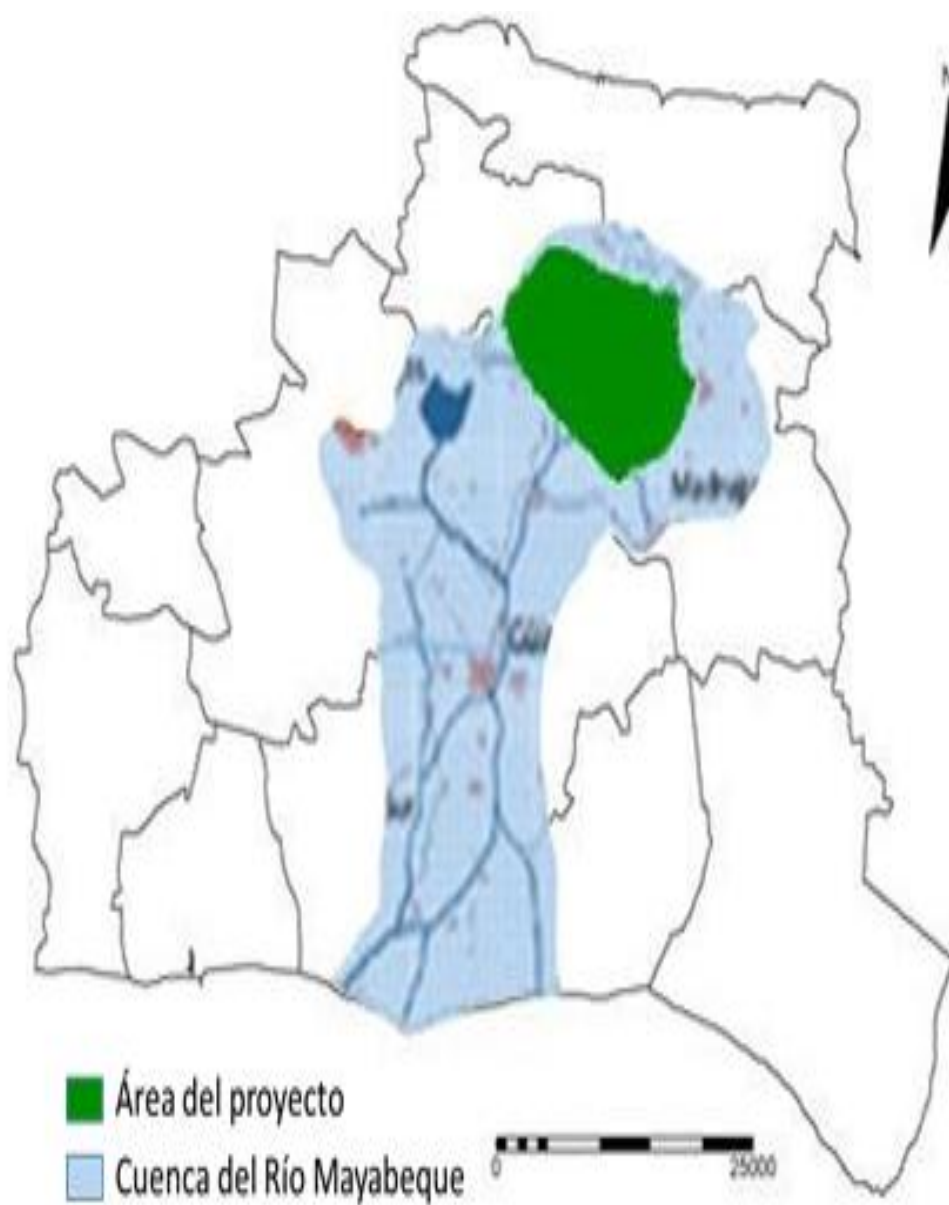


Figura No 6. Mapa de la Cuenca Hidrográfica Mayabeque.

Fuente / Source: Elaboración propia / Self-made

Físicamente la cuenca hidrográfica representa una fuente natural de captación y concentración de agua superficial y por lo tanto tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica. Al mismo tiempo la cuenca, y sobre todo el agua captada por la misma, es una fuente de vida para el hombre, aunque también es considerado de riesgo cuando ocurren fenómenos naturales externos como sequías e inundaciones con la contaminación de las aguas (Fontes, 2009).

Por lo que coincidimos con FAO (2006), sobre la necesidad de desarrollar una agricultura que permita un manejo integrado del suelo y agua. Que el trabajo favorezca más procesos generativos de los ecosistemas y conserve sus recursos.

Propuesta para las producciones de maíz, sorgo y soya

En un total de 15.000 ha como un subcomponente o sub proyecto se implementará la agricultura y la producción vegetal intensivas para la producción de alimento porcino. En el proceso se previó recultivar áreas que están en barbecho y cubiertas con marabú (*Dichrostachys cinerea*).

Se busca aprovechar en la agricultura la "estación seca" y la "estación de lluvias" típicas de esta región climática. Realizando dos cosechas con la precipitación anual. Esto significa tratar de minimizar la evaporación del agua y transferir la mayor cantidad de humedad posible de la estación lluviosa a la estación seca.

La primera siembra se realiza poco antes de comenzar la temporada de lluvias (abril/mayo) para aprovechar al máximo las lluvias, la segunda siembra inmediatamente después de la cosecha (septiembre/octubre), de modo que la humedad de la temporada de lluvias pueda utilizarse para el desarrollo juvenil de la segunda cosecha. Los que asumiendo los criterios de (Enríquez et al., 2010), (Rodríguez et al., 2013), (Maqueira et al., 2016) que han trabajado los cultivos de la soya, el maíz y el sorgo, valoran esta posibilidad, como positiva, aunque, asumen que los cultivos tienen periodos

Physically, the hydrographic basin represents a natural source for capturing and concentrating surface water and therefore has an essentially volumetric and hydrological connotation. At the same time, the basin, and especially the water captured by it, is a source of life for man, although it is also considered a risk when external natural phenomena such as droughts and floods occur with water contamination (Fontes, 2009).

Therefore, we agree with FAO (2006), on the need to develop an agriculture that allows integrated management of soil and water. That the work favors more generative processes of the ecosystems and conserves their resources.

Proposal for corn, sorghum and soybean production

In a total of 15,000 ha as a subcomponent or subproject, intensive agriculture and plant production will be implemented for the production of pig feed. In the process, it was planned to recultivate areas that are fallow and covered with marabou (*Dichrostachys cinerea*).

The aim is to take advantage of the "dry season" and the "rainy season" typical of this climatic region in agriculture. Realizing two harvests with the annual rainfall. This means trying to minimize water evaporation and transfer as much moisture as possible from the rainy season to the dry season.

The first planting is done shortly before the start of the rainy season (April/May) to make the most of the rains, the second planting immediately after the harvest (September/October), so that the humidity of the rainy season can be used for second crop juvenile development. Those who, assuming the criteria of (Enríquez et al., 2010), (Rodríguez et al., 2013), (Maqueira et al., 2016) who have worked soybean, corn and sorghum crops, value this possibility, as positive, although they assume that crops have critical periods in which they must be attended to due to their impact on yields.

críticos en los cuales deben ser atendidos por su incidencia en los rendimientos.

Según entrevistas se utilizará el modelo de agricultura de conservación practicando el mulch saat.- siembra con restos vegetales y a partir del 3ero y 4to año se trabajarán los cultivos con maquinarias Striptill, reduciendo al mínimo el número de labores, la erosión del suelo por la labranza convencional, aumentando la capacidad de agua y de retención (Vaderstad, 2015), (Riera, 2018).

El objetivo de estos procesos es asegurar un modo de trabajo cuidadoso con el suelo y el agua. Los residuos de la cosecha de maíz, mijo y soja son decisivos para este método. Su objetivo es sombrear el suelo, aumentar el contenido de humus y mejorar la estructura del suelo a largo plazo. Según (Serrano et al., 2017) son elementos indispensables para obtener un buen manejo del cultivo.

Metodología de trabajo de la parte alemana en los cultivos

1. Trabajar el suelo primeramente (cultivadores "Cenius 7003 2TX" y las gradas de discos "Certos 7001 2TX" y "Cartos 12003 2TS" de la casa Amazone).
2. Tratamiento con glifosato para eliminar las malezas o pastos que son difíciles de controlar (pre emergente).
3. Siembra del maíz o el mijo en hileras (trilladora de semillas individuales "EDX" de Amazone) a 75 cm entre hileras y el caso de la soya con "PRIMERA DMC" a 25 cm de entre hileras.
4. Al mismo tiempo se le aplica fertilizante DAP como abono bajo planta.
5. Después de la siembra, las malezas o hierbas son tratadas con herbicidas para asegurar que los rodales se desarrollen rápidamente y sin perturbaciones y, sobre todo para minimizar la competencia por el agua y los nutrientes. ("UX11200" de Amazone).
6. Al desarrollarse las plántulas (7 días), en los cultivos de maíz y mijo, se lleva una fertilización mineral con nitrato de calcio y amonio. El fertilizante se aplica con un

According to interviews, the conservation agriculture model will be used, practicing mulch saat.- planting with vegetable remains and from the 3rd and 4th year the crops will be worked with Striptill machinery, minimizing the number of tasks, soil erosion due to tillage conventional, increasing the water and retention capacity (Vaderstad, 2015), (Riera, 2018).

The objective of these processes is to ensure a careful way of working with the soil and water. Harvest residues from maize, millet and soybeans are decisive for this method. Its objective is to shade the soil, increase the humus content and improve the structure of the soil in the long term. According to (Serrano et al., 2017) they are essential elements to obtain good crop management.

Work methodology of the German side in crops

1. Work the soil first ("Cenius 7003 2TX" cultivators and "Certos 7001 2TX" and "Cartos 12003 2TS" disc harrows from Amazone).
2. Glyphosate treatment to eliminate weeds or grasses that are difficult to control (pre-emergent).
3. Sowing corn or millet in rows (Amazon "EDX" individual seed thresher) at 75 cm between rows and the case of soybeans with "PRIMERA DMC" at 25 cm between rows.
4. At the same time DAP fertilizer is applied as under-plant fertilizer.
5. After planting, weeds or grasses are treated with herbicides to ensure that stands develop quickly and undisturbed, and especially to minimize competition for water and nutrients. ("UX11200" from Amazone).
6. When the seedlings develop (7 days), in the corn and millet crops, a mineral fertilization with calcium and ammonium nitrate is applied. The fertilizer is applied with a spreader ("ZGB" from Amazone) at a spreading width of 36 m as well as with a "UX11200" sprayer.

Harvest

esparcidor ("ZGB" de Amazone) a una anchura de esparcimiento de 36 m al igual que pulverizadora "UX11200".

Cosecha

La cosecha de cada uno de los cultivos se realiza con una cosechadora combinada Rostselmash "Torum 780" con los correspondientes suplementos de siega especiales:

- Maíz en grano "Horizon Star II" de la compañía Geringhoff
- Soja "Flex Draper FD 75" de la compañía Mac Don
- Mijo "Milo-Star" de la compañía Geringhoff

Para transportar los granos cosechados hasta el borde del campo de forma respetuosa con el suelo y sin largos tiempos de espera, se utilizan unidades especiales de transporte "Grain Carts" de la compañía Brand. Estos vehículos transportan los granos desde la cosechadora hasta semi-remolques de transporte especial "Graintrailer" de la compañía Lode King (Canadá) que se encuentran en el borde del campo. Estos semi-remolques son remolcados por camiones Kamaz.

Dentro de los elementos que no deberíamos dejar de tener en cuenta son que estas tecnologías han sido probadas en condiciones muy parecidas a las de Cuba, por ejemplo, en México con resultados favorables.

No obstante, el autor considera que son muchos los factores que influyen en la adopción de una tecnología y bien lo que de resultado en un lugar necesariamente no tiene por qué ser igual en otro, donde la experimentación es un factor clave, así como la adaptación que se desarrolla.

Producciones de maíz, sorgo y soya según experiencias cubanas

Se constató que la zona donde se quiere desarrollar el proyecto, es un ecosistema frágil donde el modelo de agricultura que se debe realizar es la de conservación. El trabajo desde la agroecología debe ser medular. Teniendo

Harvesting of each of the crops is carried out by a Rostselmash "Torum 780" combine harvester with the corresponding special mowing attachments:

- Corn grain "Horizon Star II" from the Geringhoff company
- Soybean "Flex Draper FD 75" from the company MacDon
- Millet "Milo-Star" from the Geringhoff company

To transport the harvested grains to the edge of the field in a way that respects the soil and without long waiting times, special transport units "Grain Carts" of the Brand Company are used. These vehicles transport the grains from the combine harvester to semi-trailers Special transport trucks "Graintrailer" of the company Lode King (Canada) located on the edge of the field. These semi-trailers are towed by Kamaz trucks.

Among the elements that we should not fail to take into account are that these technologies have been tested in conditions very similar to those in Cuba, for example, in Mexico with favorable results.

However, the author considers that there are many factors that influence the adoption of a technology and that what works in one place does not necessarily have to be the same in another, where experimentation is a key factor, as well as adaptation that develops.

Corn, sorghum and soybean production according to Cuban experiences

It was found that the area where the project is to be developed is a fragile ecosystem where the agricultural model to be carried out is conservation. The work from agroecology must be core. Having as a result not only a positive impact on the environment and society, but also

como resultado no solo un impacto positivo en el medio ambiente, y la sociedad, sino que los productos que salgan, pueden estar con un valor agregado, desde el punto de vista sanitario y económicamente factible con la disminución de los costos energéticos productivos con un 48 % o más según (Pérez y León, 2008).

En esa zona es donde nace la cuenca Mayabeque es una cuenca de interés provincial. Sus suelos son productivos, pero corren el riesgo de erosión y compactación como factor limitante y aumento de pH García (2015), de no trabajar de forma adecuada. No se puede hacer agricultura intensiva con recursos tan frágiles y estratégicos.

El impacto que pudiera tener desde el punto de vista social es que es un lugar de fuerte tradición en el cultivo de piña, la caña y en la cría de ganado. Aunque mayoritariamente las tierras pertenecen a la empresa estatal Ho Chi Minh Romero (2017).

En el caso de las tecnologías presentadas se valoró, por parte del miembro del Instituto de Investigaciones de Grano (IIG) que el Nitrato de Amonio Cálcico no es utilizado en Cuba y más aun teniendo suelos con la presencia de rocas cálcicas.

La fertilización biológica mayoritariamente, para que esto funcione, se debe hacer el uso mínimo de químicos pues eliminaría a los microorganismos que trabajan en la fijación nitrogenada Díaz (2021).

Para desarrollar este proyecto con los resultados de la ciencia, la tecnología y la innovación cubana

Se plantea la aplicación de Ecomic® 0.5 Kg/50kg de semilla y Azofer® (biofertilizantes) 200 ml/50 Kg de semilla y trichoderma (½ L (10 %)/50 Kg de semilla) peletizado en las semillas de los cereales maíz, sorgo y soya antes de la siembra y como bioestimulantes a los 7, 21, 35 días Fitomas®-E (3000ml/ha), Pectimorf® (200ml/ha) o Quitomax® (50 ml/ha) en las dosis correspondientes.

El uso de trichoderma en estos cereales

that the products that come out can have an added value, from the health point of view and economically feasible with the reduction of productive energy costs with a 48% or more according to (Pérez and León, 2008).

In that area is where the Mayabeque basin is born, it is a basin of provincial interest. Their soils are productive, but they run the risk of erosion and compaction as a limiting factor and an increase in pH García (2015), if they do not work properly. You cannot do intensive agriculture with such fragile and strategic resources.

The impact that it could have from the social point of view is that it is a place with a strong tradition in the cultivation of pineapple, cane, and cattle raising. Although most of the land belongs to the state company Ho Chi Minh Romero (2017).

In the case of the technologies presented, it was valued, by the member of the Grain Research Institute (IIG) that Calcium Ammonium Nitrate is not used in Cuba and even more so having soils with the presence of calcic rocks.

Biological fertilization mostly, for this to work, the minimum use of chemicals must be made, since it would eliminate the microorganisms that work in nitrogen fixation Díaz (2021).

To develop this project with the results of Cuban science, technology and innovation

The application of Ecomic® 0.5 Kg/50kg of seed and Azofer® (biofertilizers) 200 ml/50 Kg of seed and trichoderma (½ L (10%)/50 Kg of seed) pelletized in the seeds of corn cereals, sorghum and soybean before planting and as biostimulants at 7, 21, 35 days Fitomas®-E (3000ml/ha), Pectimorf® (200ml/ha) or Quitomax® (50 ml/ha) in the corresponding doses.

The use of trichoderma in these cereals contributes to reducing the incidence of plagues Martínez (2014).

contribuye a disminuir la incidencia de plagas Martínez (2014).

Así como la aplicación de *Bacillus Thuringiensis* Cepa 13 para el control de la palomilla del maíz principal plaga de este cultivo.

Se consideró que teniendo en cuentas las superficies a trabajar deberíamos ver las demandas reales para estos productos y apoyarlos desde proyectos, al menos como sugerencias para futuros trabajos.

Que el trabajo de agricultura de conservación en seco es una alternativa viable ya que se puede utilizar para trabajar con los productores en propuestas de producción de alimentos.

En los diferentes periodos se valoraron por su buen comportamiento las siguientes variedades:

Maíz: HDT-66 (Híbrido), P-7928, VST-6, Francisco, Cuba T-444 (Híbrido) y Cuba T- 311 (Híbrido).

Sorgo: ISIAP Dorado, UDG-110, CIAP- 132 R, CIAP2E95.

Soya: Cubasoy- 23, Cubasoy-120, INIFAT 23, INIFAT 382, Incasoy 24, Incasoy 27, Incasoy 35, Júpiter.

La valoración de otros cultivos proteicos como es el caso del girasol (*Helianthus annuus*) y el ajonjolí (*Sesamum indicum* L), pudiera tenerse en cuenta con la propuesta. En el caso de los alimentos energético, la caña es una alternativa viable para la propuesta de alimentación del ganado porcino. Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA, 2012) plantea que el consumo de caña pudiera sustituir hasta el 100 % de los cereales energéticos.

Análisis y construcción de propuestas al proyecto "Producción y Comercialización de Carne de Cerdo" en Mayabeque desde una visión cubana

Rotación de los cultivos de soya, maíz, sorgo u otros cultivos

Respetando las ideas iniciales del proyecto, se realizaron 3 propuestas de rotación, aunque se valoró que es posible después de maíz sembrar

As well as the application of *Bacillus Thuringiensis* Strain 13 for the control of the corn moth, the main pest of this crop.

It was considered that taking into account the surfaces to work, we should see the real demands for these products and support them from projects, at least as suggestions for future works.

That rainfed conservation agriculture work is a viable alternative since it can be used to work with producers on proposals for food production.

In the different periods, the following varieties were valued for their good performance:

Corn: HDT-66 (Hybrid), P-7928, VST-6, Francisco, Cuba T-444 (Hybrid) and Cuba T-311 (Hybrid).

Sorghum: ISIAP Dorado, UDG-110, CIAP-132 R, CIAP2E95.

Soy: Cubasoy-23, Cubasoy-120, INIFAT 23, INIFAT 382, Incasoy 24, Incasoy 27, Incasoy 35, Jupiter.

The evaluation of other protein crops, such as sunflower (*Helianthus annuus*) and sesame (*Sesamum indicum* L), could be taken into account in the proposal. In the case of energy feeds, sugarcane is a viable alternative for the feeding proposal for pigs. Cuban Association of Animal Production (ACPA, 2012) suggests that the consumption of cane could replace up to 100% of energy cereals.

Analysis and construction of proposals for the project "Production and Marketing of Pork Meat" in Mayabeque from a Cuban perspective

Crop rotation of soybeans, corn, sorghum or other crops

Respecting the initial ideas of the project, 3 rotation proposals were made, although it was appreciated that it is possible after corn to plant sunflower, and as another cultivation strategy

girasol, y como otra estrategia de cultivo que este caso sería el cultivo perenne de la caña de azúcar, diversificando así las alternativas de alimentación.

Buscando una relación de una gramínea con una leguminosa, logrando el balance nutricional, también el manejo integrado de plaga y el aprovechamiento de los rastrojos para la cobertura (Benítez, 2013).

that this case would be the perennial cultivation of sugarcane, thus diversifying the alternatives of feeding.

Looking for a relationship between a grass and a legume, achieving nutritional balance, as well as integrated pest management and the use of stubble for coverage (Benítez, 2013).

Tabla No 8. Alternativa 1 de rotación respetando las bases del proyecto, de agricultura de secano / Alternative 1 of rotation respecting the bases of the project, rainfed agriculture.

Áreas	1er año											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1				Maíz						Sorgo		
2				Sorgo						Soya		
3				Soya						Maíz		
2do año												
1				Soya						Maíz		
2				Maíz						Sorgo		
3				Sorgo						Soya		
3er año												
1				Sorgo						Soya		
2				Soya						Maíz		
3				Maíz						Sorgo		

Fuente / Source: Elaboración propia / Self - made. Resultados del Taller / Workshop Results

Esta estrategia de la tabla No. 8 se trabaja buscando una relación de siembra de 30 % de soya, 35 % de Maíz y 35 % Sorgo. Garantizando los cereales en el año para la alimentación porcina.

Otra variante pudiera ser organizar los recursos en un área por cultivos. En el caso de la soya en invierno ya que es su época óptima y el sorgo o el maíz en primavera, como se muestra en la tabla No.9. Autores como Funes (2015) no aceptan esta estrategia por la probabilidad de incidencia de plagas y enfermedades. Para evitar estas incidencias se indago sobre una estrategia de 3 o 4 variedades por cultivo siendo posible disminuir este riesgo, planificando las labores y las atenciones de los cultivos garantizando así una buena producción (Vuelta, 2011).

Teniendo en cuenta que la tenencia de la tierra es tanto del sector estatal como de los cooperativistas CSS, CPA.

This strategy of table No. 8 is worked looking for a planting ratio of 30% soybean, 35% corn and 35% sorghum. Guaranteeing cereals in the year for pig feeding.

Another variant could be to organize the resources in an area by crops. In the case of soybeans in winter since it is their optimal season and sorghum or corn in spring, as shown in table No.9. Authors such as Funes (2015) do not accept this strategy due to the probability of incidence of pests and diseases. To avoid these incidents, a strategy of 3 or 4 varieties per crop was investigated, being possible to reduce this risk, planning the work and care of the crops, thus guaranteeing a good production (Vuelta, 2011).

Bearing in mind that land ownership belongs both to the state sector and to the cooperative

members CSS, CPA.

Tabla No.9 Alternativa 2 de rotación, tomando el cultivo de la soya para invierno y en primavera Maíz o Sorgo / Alternative 2 of rotation, taking the soybean crop for winter and Corn or Sorghum in spring.

1er año												
Áreas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1				Maíz					Soya			
2do año												
1				Sorgo					Soya			
3er año												
1				Maíz					Soya			

Fuente / Source: Elaboración propia / Self-made. Resultados del taller / Workshop Results.

Tabla No.10 Alternativa 3 de rotación, tomando otros cultivos como propuestas / Alternative 3 of rotation, taking other crops as proposals.

1er año												
Áreas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1				Maíz					Girasol			
2				Sorgo					Soya			
3				Soya					Maíz			
4	Caña			Caña					Caña			
2do año												
1				Soya					Sorgo			
2				Maíz					Girasol			
3				Girasol					Soya			
4	Caña			Caña					Caña			
3er año												
1				Soya					Maíz			
2				Soya					Sorgo			
3				Sorgo					Soya			
4	Caña			Caña					Caña			

Fuente/Source. Elaboración propia/Self-made. Resultados del taller/ Workshop Results

Esta 3ra variante que se muestra en la tabla No. 10, acorde con los criterios de Alemán et al. (2009). y Funes (2015). Diversifica la producción y con ello la propuesta de

This 3rd variant shown in table No. 10, according to the criteria of Alemán et al. (2009). and Funes (2015). It diversifies production and with it the proposal for pig feeding, as well as

alimentación porcina, así como disminuyen los riesgos que en todo sistema agrícola persisten.

Las propuestas agrotécnicas, las prácticas y productos recomendados sobre la base de cada uno de los cultivos (soya, maíz y sorgo), son:

En el caso de la soya, se propone para una hectárea en los primeros años la aplicación de glifosato 4 litros para el control de malezas, al menos una semana antes de la siembra, la fertilización de abono orgánico con efluente porcino a razón de 20 t. (ACPA, 2012) asume esta norma, aunque pudiera tener rangos hasta 25 t o 30 t. Cubrir 50 a 70 Kg con Ecomic® (0,5 kg), Azofer® (200ml) y Trichoderma harzianum (cepa A-34) 1 Kg.

Luego de la siembra aplicar glifosato a los 7 días, a los 21 Bioesimulantes como Fitomas® y Quitomax® con una dosis de 3000 ml y 50 ml respectivamente, lo que se repetiría con el Fitomas a razón de los 35 y 63 días. A los 70 días aplicar 4 Kg/ha de Bacillus Thuringiensis cepa 24 aunque en los primeros estadios de la planta también se le puede realizar una aplicación como método de control.

En el caso del maíz son las mismas recomendaciones para control de malezas, abonado orgánico. Se cubriría 18 – 20 Kg de semillas con Ecomic® (0,5 kg) Trichoderma harzianum (cepa A-34) 1 Kg.

Aplicar glifosato a los 7 días posteriores a la siembra, a los 21 Bioesimulantes como Fitomas® y Quitomax® con una dosis de 3000 ml y 50 ml respectivamente, lo que se repetiría con el Fitomas a razón de los 35 y 63 días. A los 70 días aplicar 4 Kg/ha de Bacillus Thuringiensis cepa 24 aunque en los primeros estadios de la planta también se le puede desarrollar la aplicación como método de control.

Y en el caso del sorgo es casi igual que el maíz solo varía la cantidad de semilla a cubrir antes de la siembra de 10 a 15 Kg por ha.

Las propuestas de días a trabajar sobre todo en la aplicación de bioplaguicidas y

reducing the risks that persist in all agricultural systems.

The agrotechnical proposals, the recommended practices and products based on each of the crops (soybean, corn and sorghum), are:

In the case of soy, the application of 4 liters of glyphosate for weed control is proposed for one hectare in the first years, at least one week before planting, the fertilization of organic fertilizer with pig effluent at a rate of 20 t. (ACPA, 2012) assumes this standard, although it could have ranges up to 25 t or 30 t. Cover 50 to 70 Kg with Ecomic® (0.5 kg), Azofer® (200ml) and Trichoderma harzianum (strain A-34) 1 Kg.

After planting, apply glyphosate at 7 days, at 21 Bioesimulantes such as Fitomas® and Quitomax® with a dose of 3000 ml and 50 ml respectively, which would be repeated with Fitomas at 35 and 63 days. After 70 days, apply 4 Kg/ha of Bacillus Thuringiensis strain 24, although in the early stages of the plant it can also be applied as a control method.

In the case of corn are the same recommendations for weed control, organic fertilizer. 18 – 20 Kg of seeds would be covered with Ecomic® (0.5 kg) Trichoderma harzianum (strain A-34) 1 Kg.

Apply glyphosate 7 days after planting, at 21 Biosimulants such as Fitomas® and Quitomax® with a dose of 3000 ml and 50 ml respectively, which would be repeated with Fitomas at 35 and 63 days. After 70 days, apply 4 Kg/ha of Bacillus Thuringiensis strain 24, although in the early stages of the plant it can also be applied as a control method.

And in the case of sorghum, it is almost the same as corn, only the amount of seed to cover before planting varies from 10 to 15 kg per ha.

The proposals for days to work, especially in the

bioestimulantes pueden variar en dependencia de la variedad a trabajar, ver anexo 7, donde aparece la relación de dosis y de precios.

Evaluación agrícola del proyecto ganadero porcino Análisis Socio-Ambiental

Los tres cultivos propuestos maíz, soya y sorgo cuentan con tecnologías y prácticas agrícolas en el país que fueron descritas con anterioridad.

El proyecto está planificado en la Cuenca Hidrográfica Mayabeque, específicamente la Sub-cuenca HMJ (Habana Mayabeque Jaruco), de interés provincial. La temperatura máxima promedio es de 29,8 °C y la mínima promedio es de 18,7 °C, con un 80 % de humedad (Estación Meteorológica de Bainoa, 2017).

Debido a que los suelos en estudio son muy productivos, pero con alto riesgo de erosión y compactación, sobre todo los amarillentos, por el mal drenaje interno y la presencia de rocas y gravas, característicos de zonas llanas con pendiente menor al 2 %, se proponen desarrollar las siguientes medidas, para suelos de uso agrícola y ganadero.

La preparación del suelo debe sustituir el sistema convencional (6 o 7 labores) por el sistema conservacionista (laboreo mínimo). Reducir el tiempo en que el suelo permanece descubierto. Se debe realizar una agricultura conservacionista sostenible. Evitar el uso de químicos, ya que estos eliminarían los microorganismos que trabaja en la fijación del nitrógeno de la atmosfera y así evitar la contaminación.

Además, es muy importante la protección de la Sub-cuenca y hacer un uso racional del recurso agua evitando la contaminación por productos agroquímicos.

La producción de maíz, soya y sorgo cumpliendo la agrotecnia recomendada en la investigación no debe presentar impactos negativos significativos en el área del proyecto, no obstante la legislación ambiental cubana prescribe la evaluación, control y vigilancia sobre el medio ambiente, por lo que el proyecto

application of biopesticides and biostimulants, may vary depending on the variety to be worked on, see Annex 7, where the list of doses and prices appears.

Agricultural evaluation of the pig farming project Socio-Environmental Analysis

The three crops proposed corn, soybean and sorghum have technologies and agricultural practices in the country that were previously described.

The project is planned in the Mayabeque Hydrographic Basin, specifically the HMJ Sub-basin (Havana Mayabeque Jaruco), of provincial interest. The average maximum temperature is 29.8 °C and the average minimum is 18.7 °C, with 80% humidity (Bainoa Meteorological Station, 2017).

Due to the fact that the soils under study are very productive, but with a high risk of erosion and compaction, especially the yellowish ones, due to poor internal drainage and the presence of rocks and gravel, characteristic of flat areas with a slope of less than 2%, they propose to develop the following measures, for land used for agriculture and livestock.

Soil preparation should replace the conventional system (6 or 7 tillage) with the conservationist system (minimum tillage). Reduce the time the soil remains bare. Sustainable conservationist agriculture must be carried out. Avoid the use of chemicals, since these would eliminate the microorganisms that work to fix nitrogen from the atmosphere and thus avoid contamination.

In addition, it is very important to protect the sub-basin and make rational use of the water resource, avoiding contamination by agrochemical products.

The production of corn, soybeans and sorghum, complying with the agrotechnics recommended in the research, should not present significant negative impacts in the project area, however, Cuban environmental legislation prescribes the evaluation, control and surveillance of the

de desarrollo agropecuario porcino de forma integral debe someterse al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, según la Resolución No. 132/2009 del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) que establece el "Reglamento del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental" cuya aplicación culmina con el otorgamiento o no de la licencia ambiental.

El proyecto se desarrollará en una zona rural de alrededor de 3000 pobladores según datos de ONEI (2018) donde la actividad económica fundamental es la agricultura, por lo que el mismo sería una fuente de empleo atractiva y apoyaría en el desarrollo agropecuario de la provincia.

El proyecto debe incrementar los conocimientos, habilidades y prácticas de los actores locales. Elevar la capacidad de articulación, organización y relaciones de cooperación entre instituciones y grupos sociales para responder las demandas de los pobladores e involucrar en las distintas etapas la participación de diversos actores locales.

Realizar las labores de labranza en el momento óptimo (tempero). La profundidad de la aradura será entre 20-30 cm, en dependencia de la profundidad efectiva del suelo o según el cultivo a establecer y su sistema radical, es también necesario evitar el uso de equipos pesados para disminuir la compactación del suelo, usando preferiblemente tractores de goma. De ser posible utilizar la tracción animal en las labores de cultivo, para disminuir la compactación del suelo.

Se recomienda introducir aperos de corte horizontal como el multiarado que facilitan dejar restos orgánicos en la superficie y reducen el uso de gradas y de labores innecesarias, así como disminuir el uso de arados de discos y gradas que invierten el prisma del suelo y entierran los restos orgánicos, creando los pisos de labor. Incorporar los restos de cosechas para favorecer la incorporación de nutrientes y agua en el suelo. Así como favorecer la actividad biológica.

environment, for which the project of pig farming development in an integral way must undergo the Environmental Impact Assessment process, according to Resolution No. 132/2009 of the Ministry of Science, Technology and Environment (CITMA) that establishes the "Regulation of the Environmental Impact Assessment process" whose application culminates with the granting or not of the environmental license.

The project will be developed in a rural area of around 3,000 inhabitants according to data from ONEI (2018) where the fundamental economic activity is agriculture, so it would be an attractive source of employment and would support the agricultural development of the province.

The project must increase the knowledge, skills and practices of local actors. Raise the capacity for articulation, organization and cooperation relations between institutions and social groups to respond to the demands of the inhabitants and involve the participation of various local actors in the different stages.

Carry out tillage tasks at the optimum time (tempero). The depth of the plowing will be between 20-30 cm, depending on the effective depth of the soil or depending on the crop to be established and its root system. It is also necessary to avoid the use of heavy equipment to reduce soil compaction, preferably using tractors. rubber. If possible, use animal traction in cultivation tasks, to reduce soil compaction.

It is recommended to introduce horizontal cutting tools such as the multi-plow that make it easier to leave organic remains on the surface and reduce the use of harrows and unnecessary work, as well as reducing the use of disc plows and harrows that invert the prism of the soil and bury the organic remains organic, creating work floors. Incorporate crop residues to favor the incorporation of nutrients and water in the soil. As well as favor biological activity.

Fomentar el uso del tiller como apero de mullido que deja a su vez mayor número de restos orgánicos en superficie y posibilita la infiltración del agua, evitando el desarrollo de procesos erosivos, realizar el mullido en función del tipo de semilla a establecer, para así disminuir el mullido excesivo del suelo.

Establecer cultivos intercalados o en asociación, cubriendo mayor superficie de suelo e incrementando el índice de utilización de la tierra. Practicar la rotación de cultivos o la mezcla de cultivos con especies fijadoras de nitrógeno (leguminosas) con las de alta demanda del mismo y evitar quemar la biomasa para prevenir la pérdida de nitrógeno fijado por las leguminosas.

A nuestro criterio se puede utilizar las técnicas de producción nacionales para la obtención de buenos rendimientos para los cultivos antes mencionados que tributan a su vez a la producción de alimentos para la especie porcina de gran cotización en la actualidad generando con estos cultivos un ahorro estimado en la soya de 2190,81 CUP por hectárea, en maíz 2224,81 CUP por hectárea y en Sorgo 2241,81 CUP por hectárea, brindando perspectivas muy atrayentes para la inversión, superiores a la compra de materiales en el exterior o la compra del alimento industrial en el exterior tanto desde el punto de vista ecológico como financiero.

Promote the use of the tiller as a mulching tool that in turn leaves a greater number of organic remains on the surface and enables water infiltration, avoiding the development of erosive processes, mulching depending on the type of seed to be established, in order to reduce excessive loosening of the soil.

Establish intercropping or association crops, covering a larger area of soil and increasing the rate of land use. Practice crop rotation or mix crops with nitrogen-fixing species (legumes) with those with high nitrogen demand and avoid burning biomass to prevent the loss of nitrogen fixed by legumes.

In our opinion, national production techniques can be used to obtain good yields for the aforementioned crops, which in turn contribute to the production of food for the currently highly valued pig species, generating with these crops an estimated saving in soybean 2,190.81 CUP per hectare, corn 2,224.81 CUP per hectare and sorghum 2,241.81 CUP per hectare, offering very attractive prospects for investment, superior to the purchase of materials abroad or the purchase of food industry abroad both from an ecological and financial point of view.

Referencias Bibliográficas / Bibliographic references

- ACPA., 2012. Alimentación de especies menores. La Habana, Cuba. Editorial Asociación Cubana de Producción Animal
- Águila R. 2020. La incomprensible conversión alimenticia. Disponible en: <https://www.porcicultura.com/destacado/La-incomprensible-conversi%C3%B3n-alimenticia> [Accesado el 10 de septiembre de 2020]
- Alemán R.; Gil V.; Quintero E.; Saucedo O.; Álvares U.; García J.C.; Cachón A.; Barreda A.; Guzmán L., 2009. Producción de granos en condiciones de sostenibilidad. Las Villas. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
- Araque H., 2009. Sistema de producción de cerdos. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Instituto y Departamento de Producción Animal
- Benítez R., 2013. Agricultura de Conservación. Una práctica innovadora con beneficios económicos y medio ambientales. San Isidro, Perú. Banco Agropecuario.
- Canet R.; Rivero L.; Armenteros M., 2011. Manual para la producción del cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Habana. IIG. ed 2

- Cid G., Herrera J., López T., González F., 2018. Estimación del agua disponible para las plantas en suelos cubanos en función de la textura predominante. Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric), Boyeros, La Habana, Cuba.
- Chierchie L.; Justianovich S., 2017. Evaluación de impacto de la incorporación de un sistema de instalaciones en establecimientos de productores porcinos familiares. Revista de la Facultad de Agronomía, Vol 116 (1). La Plata. pg 109-116.
- Díaz A., Alejandro F., Cisneros E., Espinosa M., Ortiz F.E., 2021. Fertilización biológica, orgánica y mineral reducida en soya (*Glycine max L.*) Terra Latinoamericana, vol. 39, e725. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A.C.
- Enríquez G., Soto N., Delgado C., Rosabal Y., Ortiz R., Oliva O., Ferreira A., Pujol M., Morejon M. y Borroto C., 2010. Biotecnología: avances en el mejoramiento genético de variedades cubanas de soya. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), San José de Las Lajas, La Habana, Cuba
- FAO; 2006. Global forest resources assessment 2005. Progress toward sustainable forest management. FAO Forestry Paper 147. Roma: Food and Agriculture Organization, p. 348.
- FAO; 2018. Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales. Bogotá. FAO- MADS. ISBN 978-92-5-130425-9
- Fontes S., 2009. Impacto ambiental de los convenios porcinos y alternativas tecnológicas para su mitigación en San José de las Lajas. Trabajo de Diploma en opción al Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”.
- Funes F., 2015. Sembrando en tierra viva. Manual de Agroecología. La Habana. AECID- ANAP. Ed1era. P 185.
- García M., 2015. Gestión de la tenencia de las tierras en el municipio de Madruga como contribución a su explotación agrícola sostenible. Tesis de Diploma para optar por el Título de Ingeniera Agrónoma, Mayabeque. Universidad Agraria de la Habana, 70 p.
- Gómez J., 2012. Los Sistemas de Información Geográfica, Su importancia y su utilidad en los estudios medioambientales. 455-465.p
- Instituto de Meteorología, 2018. Información de la Estación Meteorológica de Bainoa.
- Maqueira L., Torres W., Pérez S., Roján O. y Morejón R.; 2016. Comportamiento del crecimiento y rendimiento agrícola de dos cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) en la época poco lluviosa en la localidad de Los Palacios.
- Martínez A., 2014. Efecto de la combinación de *Rhizobium*, *Tricoderma sp.* y FitoMas-E sobre la incidencia de plagas y el rendimiento agrícola de la soya. Trabajo de Diploma. Universidad Central de las Villas “Marta Abreu”.
- ONEI., 2018. Anuario estadístico 2017. Mayabeque. Edición 2018. La Habana. Cuba. Disponible en: <http://www.one.cu/aed2017/24Mayabeque/00%20Mayabeque.pdf> [Accesado el 10 de abril de 2019]
- Ortiz R.; Miranda S.; La M.; Rivas A.; Romero I.; Acosta R. y Gil Y., 2017. Construir una cultura de participación. Sistema de Innovación Agropecuaria Local. (Primera). La Habana, Cuba: INCA.
- Pérez M. y León P., 2008. Determinación del costo energético de las operaciones de labranza y siembra en el cultivo del maíz. Congreso de INCA.
- Riera A.; 2018. Introducción a la Agricultura de Conservación. Instituto de Cooperación y Desarrollo Rural.Tsukuba
- Rodríguez E; Pérez P; Grande.O. y Torres M., 2013. Guía técnica para el cultivo del maíz. (*Zea mays L.*). La Habana. Editora Agroecológica
- Romero M.; 2017. La Recreación Física comunitaria como contribución el desarrollo Humano Local en la localidad de Caraballo, municipio de Jaruco” Tesis opción al título de Máster en Desarrollo Agrario y Rural Sostenible. Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”

- Sánchez N.; Vargas E.; Santos N., 2018. Evaluación de la distribución geoespacial y principales factores agroproductivos de los suelos de la Provincia de Mayabeque. Universidad Agraria de la Habana. Mayabeque
- Serrano A., Villazón J., Martín G. y Rodríguez Y.; 2010. Efecto de la soya y el sorgo sobre algunas propiedades Fisico-Química de un suelo Fluvisol del valle del cauto. Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Holguín, Cuba.
- Serrano D.O., González O.S, De la Rosa A.A., Aguilera Y., Ramírez R.E. 2017. Estrategia de manejo y conservación del suelo en áreas de producción agrícola. Instituto Politécnico Agropecuario “Enrique Vilar Figueredo”. Granma. Revista Ingeniería Agrícola, ISSN-2306-1545, E-ISSN-2227-8761, Vol. 7, No. 1 (enero-febrero-marzo), pp. 41-48
- Vaderstad; 2015. Catálogo de siembra directa. Vademstad company.
- Valdés G.; 2007. Prontuario. Actividades Ganaderas y Agrícolas. Habana. ACPA. ed 3. ISBN: 978-959-7207-12-2
- Vázquez R. 2018. Uso de sistemas de información geográfica libres para la protección del medio ambiente. Caso de estudio: manipulación de mapas ráster con datos climáticos. Cienfuegos. Revista Universidad y Sociedad versión On-line ISSN 2218-3620.

Anexos / ANNEXES

Anexo 1. Formulación del pienso criollo

Productos / Products	%
Maiz molido /Ground corn	20 %
Millo molido /Ground millet	16 %
Polvo de arroz / Rice powder	10%
Harina de vianda / Food flour	10 %
Palmiche molido / Ground palm kernel	10 %
Harina de soya / Soya flour	20 %
Harina de pescado casera / Homemade fishmeal	7%
Zeolita / Zeolite	4%
Sal común / Common salt	1%
Sal Mineral / Mineral salt	1%
Premezcla mineral / Mineral premix	1%
Total	100%

Fuente / Source: ACPA, 2012

Anexo / Annex 2. Campañas de siembra de Maíz / Corn planting campaigns

Variedades	Invierno <i>Octubre-febrero</i>	Primavera <i>Marzo-mayo</i>
	<i>Rendimiento (t/ha)</i>	
<i>HDT-66 (Híbrido)</i>	5.3	3.7
<i>P-7928</i>	4.7	3.5
<i>VST-6</i>	4.6	3.0
<i>Francisco</i>	4.2	3.1
<i>Cuba T-444 (Híbrido)</i>	4.0	3.5
<i>Cuba T- 311 (Híbrido)</i>	4.0	3.5

Fuente / Source: (Rodríguez, 2013)

Variedades e Híbridos.

En nuestro país contamos con una amplia gama de híbridos y variedades de maíz con excelentes características agronómicas y buen rendimiento, adaptados a nuestras condiciones edafoclimáticas.

Varieties and Hybrids.

In our country we have a wide range of corn hybrids and varieties with excellent agronomic characteristics and good yields, adapted to our soil and climate conditions.

No.	Variedades / Varieties	Rendimiento / Performance [t/ha]	Procedencia / Origin
1	Francisco	3	INIFAT
2	Gibara	3	INIFAT
3	VST-6	3	IIHLD
4	P-7928	4	IIHLD
5	FR-28	4,5	IIHLD
6	VST-5	3	IIHLD
	(rosita)		
7	FR-BT1	4,5	CIGB-IIHLD
8	Palenque	4	IIHLD
9	Tusón	4.5	IIHLD

Fuente / Source: (Rodríguez, 2013)

Principales híbridos / Major hybrids

Nro	Híbrido	Rendimiento [t/ha]	Procedencia
1	T-66 (D)	7,4	IIHLD
2	T-444 (D)	7,6	IIHLD
3	T-311 (D)	7,8	IIHLD
4	T-881 (S)	9,0	IIHLD
5	T-3236 (S)	9,5	IIHLD
6	T-991 (S)	9,5	IIHLD

Fuente / Source: (Rodríguez, 2013)

(D) Híbridos dobles / Double Hybrids, (S) Híbridos simples / Single Hybrids

Anexo 3. Relación de fertilizantes orgánicos y dosis a emplear/ ha

Es recomendable el uso de fertilizantes orgánicos con los que también se han obtenido buenos resultados ya que son fuente de nutrientes indispensables para las plantas ejemplo de ello son el estiércol vacuno, humus de lombriz y el compost.

The use of organic fertilizers is recommended, with which good results have also been obtained since they are a source of essential nutrients for plants. Examples of this are cattle manure, earthworm humus and compost.

Relación de fertilizantes orgánicos y dosis de emplear/ ha / Relationship of organic fertilizers and dose to be used / ha

Fuentes / Sources	Dosis a emplear / Dose to be used (t/ha)
Estiércol / Manure	20 – 30
Cachaza / Cachaça	20 – 30
Gallinaza / Chicken manure	15 – 20
Turba / Peat	20 – 30
Compost / Compost	15 – 20
Humus / Humus	4 – 6
Biotierra / Bioland	10 - 20
Efluente porcino del biodigestor / Pig effluent from the biodigester	25-35

Fuente: Valdés G., (2007)

Anexo 4. Principales indicadores del clima en la zona de estudio / Main climate indicators in the study area.

Lluvia total media por meses / Average total rainfall per month

Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Anual	1597,2	1299,1	1357,8	1043,7	1265,9	1820,3
Enero	21,7	3,3	30,1	42,5	133,6	45,2
Febrero	26,2	7,5	89,2	12,5	10,2	22,0
Marzo	24,3	34,1	50,9	19,4	11,6	1,8
Abril	46,4	199,6	15,7	109,8	40,2	256,1
Mayo	303,4	131,1	234,0	77,4	183,6	117,6
Junio	153,1	183,6	83,7	287,0	214,1	576,5
Julio	259,4	128,5	146,0	78,7	215,6	164,4
Agosto	321,6	169,3	229,7	98,3	149,5	171,4
Septiembre	215,0	183,2	165,6	148,2	163,6	284,1
Octubre	192,8	77,3	95,2	51,8	115,8	101,8
Noviembre	4,2	145,0	195,9	43,8	16,3	34,0
Diciembre	29,1	36,6	21,8	74,3	11,8	45,4

Fuente / Source: Instituto de Meteorología. Estación de Bainoa / Institute of Meteorology. Bainoa Station

Principales indicadores del clima por estaciones meteorológicas / Main climate indicators by weather stations

Años/Estaciones	Lluvia		Temperatura media	
	Total anual	Días con lluvias	Máxima	Mínima
	(mm)	(U)	(°C)	(°C)
2012	1597,2	140	29,4	17,6
2013	1299,1	144	29,8	18,7
2014	1357,8	127	30,1	18,1
2015	1043,7	124	30,6	19,4
2016	1265,9	130	29,7	18,7
2017	1820,3	147	29,8	18,6
Bainoa	1820,3	147	29,8	18,6

Fuente: Instituto de Meteorología. Estación de Bainoa / Institute of Meteorology. Bainoa Station

Anexo 5. Entrevistas a informantes claves, representantes de la coordinación del proyecto / Interviews with key informants, representatives of the project coordination .

A quien forme parte, en la realización de esta entrevista es bueno, explicar a las personas entrevistada que dicha herramienta es parte de una investigación que se está desarrollando para comprender desde el punto de vista agrícola el proyecto ganadero “Producción y Comercialización de Carne de Cerdo” en Mayabeque para producción de alimento animal.

¿Dónde se desarrollará el proyecto?

¿Qué cultivos formaran parte de la propuesta de alimentación animal?

¿Modelo de agricultura en el cual se trabajará en los cultivos en el área propuesta?

¿Podiera contar como sería las propuestas de fechas de siembra o de rotación en un año o más años?

¿Describa cómo serían los pasos a trabajar en los cultivos desde y para la siembra hasta la cosecha y las tecnologías fito- técnicas que proponen?

¿Algún elemento que a su consideración no deberíamos dejar de tener del proyecto para el análisis a realizar?

For those who are part of this interview, it is good to explain to the people interviewed that said tool is part of an investigation that is being developed to understand, from an agricultural point of view, the livestock project "Production and Marketing of Pork Meat " in Mayabeque for the production of animal feed.

Where will the project take place?

What crops will be part of the animal feed proposal?

Agricultural model in which crops will be worked in the proposed area?

Could you tell what the proposed sowing or rotation dates would be like in a year or more?

Describe how would be the steps to work in the crops from and for sowing to harvest and the phytotechnical technologies that you propose?

Is there any element that in your opinion we should not leave out of the project for the analysis to be carried out?

Anexo 7. Propuesta Cubana

Días	Soya			Maíz			Sorgo		
	Labores	Insumos	Costo	Labores	Insumos	Costo	Labores	Insumos	Costo
	Preparación de suelo			Preparación de suelo			Preparación de suelo		
	Control de maleza	Glifosato LS 48 4 l/ha	400	Control de maleza	Glifosato LS 48 4 l/ha	400	Control de maleza	Glifosato LS 48 4 l/ha	400
	Fertilización	Abono Orgánico efluente porcino 20 t		Fertilización	Abono Orgánico efluente porcino 20 t		Fertilización	Abono Orgánico efluente porcino 20 t	
		Ecomic 0.5 Kg	8		Ecomic 0.5 Kg	8		Ecomic 0.5 Kg	8
		Azofe 200 ml	34						
	Cubrir semillas	Trichoderma harzianum (cepa A-34):	25	Cubrir semillas	Trichoderma harzianum (cepa A-34):	25	Cubrir semillas	Trichoderma harzianum (cepa A34):	25
	Siembra	Semillas 50-70 Kg	602	Siembra	Semillas 18-20 Kg	82	Siembra	Semillas 10-15 Kg	68,25
0	Control de maleza	Glifosato LS 48 4 l/ha	400	Control de maleza	Glifosato LS 48 4 l/ha	400	Control de maleza	Glifosato LS 48 4 l/ha	400
7	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15
21	Bioestimulante	Quitomax 50ml/ha	100	Bioestimulante	Quitomax 50ml/ha	100	Bioestimulante	Quitomax 50ml/ha	100
	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15
35	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15	Bioestimulante	Fitomas 3000 ml/ha	15
63	Control de plagas	BT-13-24 1Kg/ha	35,8	Control de plagas	BT-13-24 1Kg/ha	35,8	Control de plagas	BT-13-24 1Kg/ha	35,8
70	Cosecha						Cosecha		
106	Total		1625			1071			1057

Nota: El uso de *Bacillus Thuringiensis* cepa 24): 4 Kg/ha es en cuanto se observe la incidencia de las plagas de estos cultivos.

Con Fitomas se puede añadir Quitomax o Pertimof pero esto es opcional y en dependencia del grado de disponibilidad

With Fitomas you can add Quitomax or Pertimof but this is optional and depends on the degree of availability

/..