UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
CENTRO UNIVERSITARIO MUNICIPAL ABREUS

UNIVERSIDAD DE CIE

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPT

INGENIERO AGRÓ

Evaluación del programa de D
Henequenera Francisco del Sol. 2018 - 2021

Autor: Amaury Sarria Rosales

Tutor: Lic. Julio García Vega. MsC., Prof. Asistente

Abreus, 2022

RESUMEN

La Evaluación del programa de Desarrollo e[illegible]a UEB He[illegible]ra Francisco de[illegible] entre 2018 – 2021; considero el o[illegible]etivo[illegible] perfeccionamiento agroeconómico, de m[illegible]do [illegible] resultados productivos de la UEB Henequ[illegible]era [illegible] por etapas, un estudio descriptivo, explicativ[illegible]y no [illegible] y empíricos. Los resultados corroboraron la[illegible]eces[illegible] productivos; según condiciones físico – ge[illegible]ráfica y recursos naturales que inciden[illegible] en los cultivos, afectados por el cambio clim[illegible]co y[illegible] sumado al déficit de recursos humanos p[illegible] la [illegible] cosecha del henequén, predominando los [illegible]rero[illegible] edades entre 51 y 65 años, con nivel esc[illegible]r m[illegible] fuerza técnica de personal calificado. Conc[illegible]sion[illegible] mostró deficiencias a partir del descenso [illegible] cul[illegible] garantía de condiciones de trabajo, dismin[illegible]ón [illegible] Las alternativas propuestas consideraron [illegible]s di[illegible] atención a servicios técnicos, proyectándo[illegible]e incrementar el área total de cultivo, disminuir los costos de producción, elevar [illegible]ndim[illegible] suministrar a la Industria de Sogas y Cordele[illegible]as fi[illegible] importaciones procedentes de otros pa[illegible]s qu[illegible] perfeccionamiento agroeconómico, en pos de la r[illegible]ra de [illegible] de la UEB Henequenera Francisco del Sol.

Palabras clave: Evaluación, Programa de Desarrollo, alte[illegible]vas perfec[illegible] agroeconómico, resultados productivos

SUMMARY

The Evaluation of the Development progra at th
Sol, between 2018 - 2021; I consider the bjec
agroeconomic improvement, so that, it cont utes
the UEB Henequenera Francisco del S de
explanatory and non-experimental study, w the
results corroborated the need to improve oductive results; according to physical
geographical conditions and natural resou s th te
change and loss of soil properties, added to he d
complexity of planting, cultivation and harve ng o
men over women, aged between 51 and 6 ears
a demand for technical strength of qualifie pers
financial management showed deficien s fr
deterioration of machinery, low guarantee o work
prices of the fiber. The proposed alternativ cor
production and attention to technical service projecting to increase the total cultivation
area, reduce production costs, increase agri tura
the Rope and Cord Industry with the necess y fib
countries that are proposed for agroeconomic i rovem
productive results of the UEB Henequenera Franc o del S

Keywords: Evaluation, Development Program, groecon
alternatives, productive results

ÍNDICE

	CONTENIDOS	
	RESUMEN	
	INTRODUCCIÓN	
	CAPÍTULO I. ANÁLISIS TEÓR[illegible] FOURCROYDES LEM.)	
1.1	Generalidades del henequén: origen [illegible]esa	
1.2	Metabolitos secundarios de los agav[illegible] y [illegible] de la familia agavácea	
1.3	Perspectivas en la industria del [illegible]ene[illegible] Lemairey)	
	CAPÍTULO II. MARERIALES Y ME[illegible]ODO[illegible] DEL PLAN DE DESARROLLO [illegible]ERS[illegible] HENEQUENERA FRANCISCO DEL [illegible]OL	
2.1	Etapas de desarrollo en la investigaci[illegible]	**24**
2.2	Métodos, procedimientos y técnicas e[illegible]lead[illegible]	
	CAPÍTULO III. PRESENTACIÓN DE[illegible] PLA[illegible] PERSPECTIVO DE LA UEB HENEQUE[illegible]RA FR[illegible]	
3.1	Caracterización de la UEB Agroindustrial Fra[illegible]isco de[illegible] Resultados de los indicadores	
3.2	Propuesta de alternativas en el perfeccionamiento agro[illegible]ómico de la UEB Francisco del sol	
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	**42**
	REFRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	**43**
	ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La ampliación en el mercado de las fib[illegible] natural[illegible] tendencias ac[illegible] encaminadas a la conservación del medio [illegible]mbie[illegible] para el henequén (*Agave fourcroydes* Lem[illegible] con[illegible] naturales, destinadas a diversos usos. Es a[illegible]emás[illegible] áreas ecológicamente limitadas por la esca[illegible]z de[illegible] y con potencialidades para la producción d[illegible] proc[illegible] detergentes a partir de sus sapogeninas (R[illegible]bert *et al*., 1992), celulosa a partir de su[illegible] fibra (Keb *et al*., 2002) y principios activos p[illegible]a la [illegible]ria agropecuaria (Eastmond *et al*., 2000).

En Cuba el cultivo del henequén se desarr[illegible]ó fav[illegible] a mediados del siglo XIX, lo que conllevó a[illegible]u in[illegible] de las fibras en el mercado internacional. S[illegible]emb[illegible] de los 90 del siglo XX, ha experimentado ur[illegible]esce[illegible] las áreas han sido demolidas, quemadas y[illegible]tras [illegible] incontrolable de la vegetación indeseable (V[illegible]ent[illegible]

El incremento de la demanda de fibra n[illegible]ural y de su precio en el mercado internacional actual (1300 CUC/t), ha motiv[illegible]o qu[illegible] Cuba esté enfrascado en una recuperación d[illegible]a ind[illegible] a sustituir importaciones de ese producto, lo q[illegible]ha es[illegible] de nuevas fábricas desfibradoras.

A pesar de los esfuerzos realizados, las estrategias pa[illegible]a recupe[illegible] no han dado los resultados esperados, pues la falta de [illegible]turas no [illegible] cumplir con los planes de siembra y en la actualidad son más la[illegible]ntaciones q[illegible] salen de su ciclo productivo que las que entran en esta fase.

Al igual que otros representantes del género *Agave*, el henequén es un pentaploide (2[illegible] = 30), con reducida fertilidad (Piven *et al*., 2001), donde la escasa reproducción sexual que pudiera ocurrir es excluida por la práctica habitual de cortar la inflorescencia (Peña *et al*., 1997), para evitar los daños que la floración causa a la calidad de la fibra.

Inicialmente este cultivo se propagaba asexualmente [redacted] de los hijos basales del rizoma, con posterioridad se incorporó la propa[redacted] la inflorescencia y en los últimos años [redacted] ha[redacted] propagación a escala de laboratorio. En este contexto, [redacted] del cultivo de tejidos vegetales, puede constituir [redacted] que contribuya a obtener una mayor cantidad de [redacted] ser llevadas a campo en igualdad de condiciones contribuirán al desarrollo de plantaciones homogéneas de henequén, independientemente de la cosecha de las hojas en su etapa óptima.

Sin embargo en las plántulas producidas *in vitro* se [redacted] de las hojas, tales como un reducido desarrollo [redacted] anormal (Sallanon *et al*., 1993; Pospisilova *et al*., [redacted] (Santamaría *et al*., 1995) y ausencia o reducido desarrollo [redacted] (Dami y Hughes, 1995), los cuales conllevan a [redacted] controlar la pérdida de agua después de ser transferidas [redacted] *ex vitro*.

Estas diferencias anatómicas y fisiológicas entre las plántulas micropropagadas con respecto a las plantas cultivadas en condiciones de [redacted] tienen implicaciones en la supervivencia de las mismas [redacted] una gradual aclimatización a las condiciones ambientales [redacted] campo.

En la micropropagación de plantas se conoce con el nombre [redacted] adaptación, aclimatación, ciclo de aclimatación, rusticación [redacted] e IV a la etapa en la que gran cantidad de plantas son transferidas a las condiciones [redacted] *ex vitro* para ser aclimatizadas gradualmente, proceso que culmina con el desarrollo de las plantas hasta alcanzar el tamaño comercial (Van Huylenbroeck y Debergh, 1996; Vilchez *et al*., 2007). Si esa transferencia no se realiza cuidadosamente, puede resultar en una significativa pérdida del material propagado (Robert *et al*., 1999) y afectarse en gran

medida la calidad final de las plantas y la eficiencia total del proceso (Agramonte *et al*., 1998).

En particular para el cultivo del henequén la p (previvero), entre la aclimatización y el viv tra aclimatización, permite preparar a las pl tulas condiciones de campo de forma menos agr va, les permita en un tiempo mínimo alcanzar ind instructivo técnico (Cuba MINAG, 1986), pa entrar en la etapa de vivero tradicional.

En los protocolos de micro propagación pr uest or Madrigal *et al*. (1990); Robert *et al*. (1992 Peñ González *et al*. (2002), no se establecen cri ios proceso.

En Cienfuegos, el henequén ha constituido o de agricultura como fuente de fibras duras para ela producciones secundarias, en las áreas agr las nuevas estrategias de desarrollo para las bras objetivo de asegurar una producción estable e productos que sean consecuentes con la conservación y protección del medio amb te.

La Unidad Empresarial de Base (UEB) de Pr ectos Agricultura (MINAGRI), en Cienfuegos, asumió area de Desarrollo de la Empresa de Fibras Natura s, en Francisco del Sol, ubicada en el asentamiento Juragu en el mu provincia Cienfuegos. El programa está vinculado a lo refe n los Line la Política Económica y Social del Partido y la Revolución ap os por el Congreso del PCC, en especial, el No. 184, 185 y 192 del capítulo lítica Agroindustrial.

En la UEB Francisco del Sol, el desarrollo del cultivo de henequén se vincula además al Programa Nacional de Medio Ambiente, eliminación de vertimiento en Mares, Manto Freático y otras Fuentes Receptoras, tributa a las Tecnologías más Limpias, ya que se

relaciona con el Aprovechamiento de los Re[illegible]es Agroindustriales y la Gestión Ambiental y también se vincula con el prog[illegible]ma de Nu[illegible]eriales (Tensioa[illegible] de origen natural para diferentes aplicacion[illegible]).

En interés de la presente investigación, en e[illegible]anc[illegible] que inciden negativamente en el desarrol[illegible]del [illegible] afecta los resultados productivos en la [illegible]EB [illegible] identificados fundamentalmente en:

- La fuerza de trabajo actual
- El uso del área agrícola
- Diversificación agroeconómica

El estudio teórico del tema, las reflexiones r[illegible]izac[illegible] en la práctica agrícola e industrial, del pro[illegible]so te[illegible] Francisco del Sol; permitieron el planteamie[illegible]o de[illegible] ¿Cómo contribuir a mejorar los resultado[illegible] pro[illegible] Francisco del Sol?

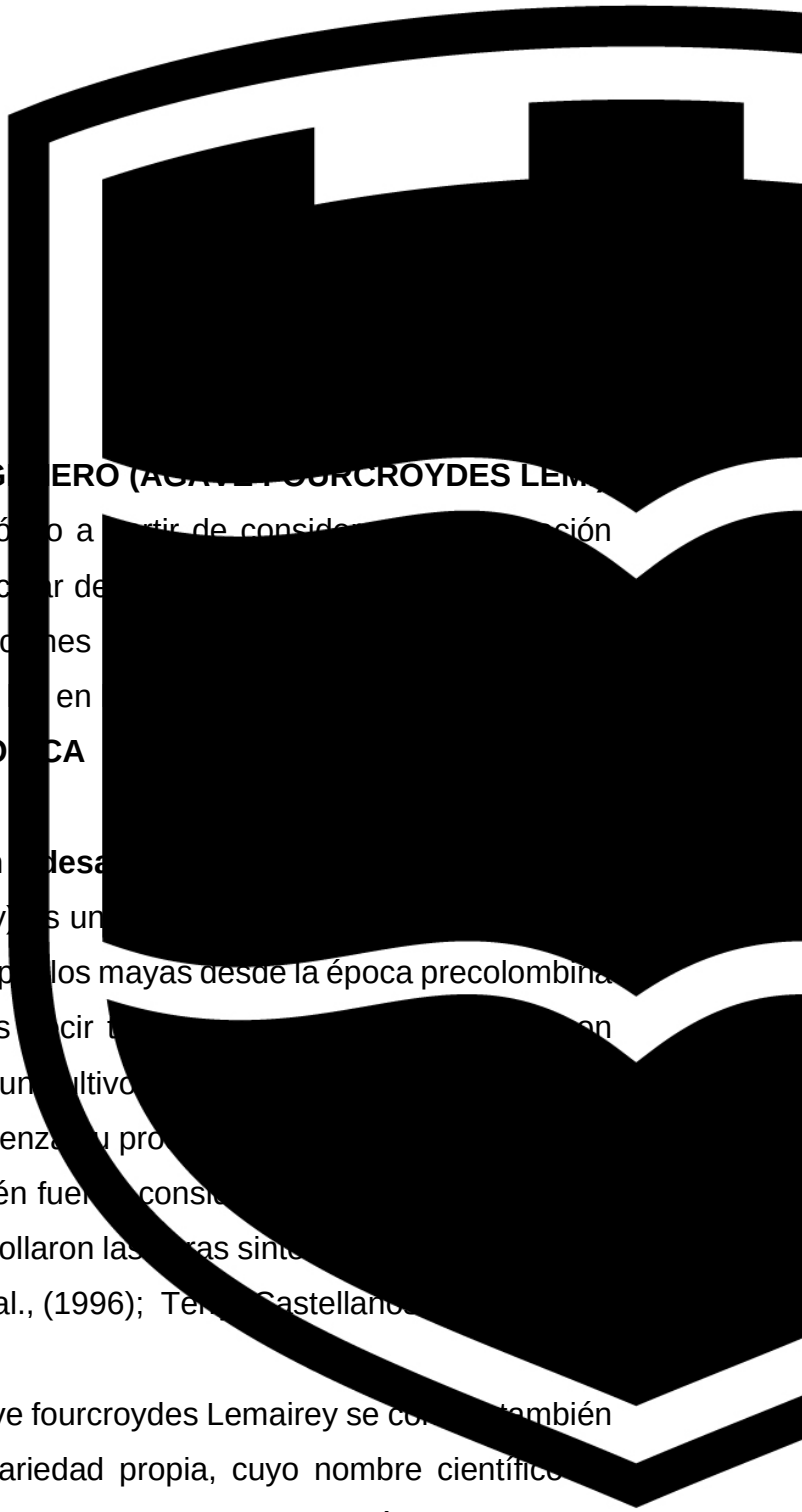
Hipótesis

Si se logra la evaluación del Plan de desarro[illegible] perspectivo en el cultivo del henequén; entonces se contribuirá a la mejora de los re[illegible]tado[illegible] del Sol y por consiguiente se garantizará e[illegible]sumi[illegible] Cordeles, sustituyendo las importaciones proce[illegible]ntes d[illegible]

Objetivo de la investigación: Proponer alte[illegible]tivas [illegible] agroeconómico, de modo que, se contribuya a mejor[illegible]s resulta[illegible] la UEB Henequenera Francisco del Sol.

Objetivos específicos:

1. Determinar los indicadores que muestran influencia en los re[illegible]dos productivos la UEB Henequenera Francisco del Sol.
2. Caracterizar la UEB Henequenera Francisco del Sol; atendiendo a indicadores seleccionados, en pos de mejorar los resultados productivos.



CAPÍTULO I. ANÁLISIS TEÓRICO DEL G ERO (AGAVE FOURCROYDES LEM

En este capítulo se realiza un análisis teó o a rtir de consid ción botánica del henequén, y de manera partic r de del origen, la distribución y las condic nes fourcroydes Lem.) y su manipulación de la en

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACION TEO CA (AGAVE FOURCROYDES LEMAIREY)

1.1 Generalidades del henequén: origen desa

El henequén (Agave fourcroydes Lemairey) s un de Yucatán (México) que ha sido cultivado p los mayas desde la época precolombina se siembra en las tierras más áridas, es cir t on marginales, no así para el henequén. Es un ultivo promedio de vida entre 15 a 20 años, comienza u pro haber sido plantado Las fibras de henequén fue consi principios de los años 60 cuando se desarrollaron las ras sinte fueron acaparando el mercado: Mizrahi et al., (1996); Ter Castellano (2015).

El nombre científico de esta planta es Agave fourcroydes Lemairey se co también como Maguey. En El Salvador es una variedad propia, cuyo nombre científico Agave letonae Taylor (Miranda y Orellana, 2007); y el nombre del género Agave, es derivado de una palabra griega que significa noble y que fue usada por Linneo en 1753, para designar un grupo de plantas que actualmente incluyen al henequén y otros agaves de fibras duras (Dewey, 1942). Agavaceae origen etimológico del nombre de

la familia se refiere a la alta inflorescencia es[illegible]sa presente en Agave americana (Freire, 2004). A. fourcroydes; posee una [illegible]oducción [illegible]fibras mayor a sisal, pero tarda más años en alcanzar un[illegible]endi[illegible] fibras miden de 0,50 a 1,60 m y son de [illegible]no a[illegible] Hernández (2015).

El henequén pertenecen a la familia agava[illegible]ae a[illegible] por su actual importancia como los magu[illegible]es ([illegible] espino o bayoneta (Yucca) y la azucena y e[illegible]ardo (Polianthes).

El resumen sinóptico del henequén es el si[illegible]ente

- Reino: Cormobionta.
- División: Macrophyllophyta
- Subdivisió: Magnoliophytina.
- Clase: Liliopsida.
- Orden: Asparragales.
- Familia: Agavaceae.
- Tribu: Agaveae.
- Género: Agave.
- Subgénero: Agave.
- Sección: Rigidae.
- Especie: Agave fourcroydes Lem.

El género Agave pertenece a la familia Agavaceae, [illegible]rden As[illegible] al., 1985), el cual incluye 136 especies. Aunque el ce[illegible]de origen [illegible] género Agave está limitado a México (Casas et al., 1997; [illegible]unga et al., [illegible] después del siglo XVII se distribuyeron prácticamente por todas las áre[illegible]ubtropicales del mundo, fundamentalmente con propósitos ornamentales. (Terry, et al., 201[illegible]

Con excepción de algunas formas arborescentes como Agave karwinski Zucc; los tallos de las plantas son cortos y gruesos en forma de roseta, la cual varía desde pequeña, compacta y globosa como A. parryi Engelm, hasta plantas gigantes como A.

mapisaga Tres, que pueden llegar a medir [illegible] 2,5 m. Las hojas tienen [illegible] lanceolada con una espina en el extremo a[illegible]al.

Las plantas del género Agave tienen un per[illegible]do d[illegible] a la especie, producen hojas nuevas consta[illegible]eme[illegible] sexual, floreciendo solamente una vez en s[illegible]ciclo [illegible] el extremo del eje de la inflorescencia, de l[illegible] cua[illegible] grandes como en Agave americana L., qu[illegible] pued[illegible] Cuando esta inflorescencia se seca ha c[illegible]cluido el ciclo de vida de esta planta (Dahlgren et al., 1985).

La reproducción es fundamentalmente [illegible]geta[illegible] subterráneos rizomatosos que se desarrolla[illegible] en l[illegible]

Las hojas de estos brotes están modificada[illegible] por p[illegible] yemas axilares en reposo. Los rizomas se [illegible]onga[illegible] superficie formándose en el ápice del rizom[illegible] una [illegible]

El número de nuevas plantas producidas p[illegible] est[illegible] forman nuevos brotes cuando la roseta es [illegible]ven, [illegible]

Otra forma de propagación vegetativa es a p[illegible]tir de los bulbillos formados en el eje de la inflorescencia después de la floración.

Las fibras vegetales propiamente dichas se co[illegible]pone[illegible] esclerénquima. Estas células tienen la caracter[illegible]ca de [illegible] vegetal dentro de la primera, cuando la célula ha [illegible]mplet[illegible] que finalmente se conforman paredes celulares much[illegible]más grue[illegible] de células (Macía, 2006).

Su función es la de dar soporte, dureza y rigidez a los te[illegible] vegetales. [illegible] composición de la pared celular de las fibras vegetales es principalmente [illegible]lulosa y en segundo término de lignina, pero también se pueden encontrar taninos, gomas, pectinas y otros polisacáridos. Las fibras se encuentran en varias partes de la planta, corteza, tallo o tronco, ramas, hojas, pero son más frecuentes en los tejidos vasculares.

En función de la localización de la fibra en la planta, se clasifica en tres grupos:

Fibras blandas, cuando la fibra se encuentra en el floema de los tallos, se presenta en las dicotiledóneas.

Fibras duras cuando las fibras se encuentran en el floema de las hojas en forma de haces que se sobreponen unos con otros, lo que los hace más fuertes por su mayor lignificación; se presenta en las monocotiledóneas

Según Esau (1985), las fibras pueden ser de monocotiledóneas, donde forman vainas que incluyen que se extienden entre la epidermis y haces epidérmicos que no entran en contacto con aquellos [illegible] forman parte integral de éste y fibras de otros tejidos (extraxilares), se relacionan al floema.

Varias especies de Furcraea proporcionan fibra elaboración de cordeles, sacos, alfombras y objetos de comercio mundial (León, 1987). A. fourcroydes es una planta Yucatán. Su ciclo biológico fluctúa entre los 20 y 25 años. Se caracteriza formada por una roseta de hojas rígidas que poseen en su extremo terminal y robusta espina, sus márgenes también son espinosos, en su etapa adulta posee un tallo grueso y leñoso: Guerrero et al., (2011); Terry, Castellanos & Hernández, 2015). Las hojas con buena producción de fibra generalmente tienen una longitud superior a un metro, con lo que llega a conformar un área radial que fácilmente alcanza los 2.5 m y el aprovechamiento de sus hojas llega a generar un tallo de hasta 1.2 metros. Las hojas están conformadas en casi toda su longitud por un acanalamiento que le permite

dirigir el agua de la lluvia a la parte central d[illegible]. Guerrero et al., (2011); Terry, Castellanos & Hernández (2015).

Los agaves son plantas que desempeñan u[illegible] imp[illegible] suelo, además son fuente de materia prima [illegible]ara l[illegible] de fármacos. Sin embargo, su principal atri[illegible]to pa[illegible] a la escasez de agua: Peniche (1985); Gu[illegible]rero [illegible] Hernández (2015).

Cuba fue considerada potencia en la fa[illegible]cación de fibra de henequén para la confección de sogas y cordeles, desde su in[illegible]oduc[illegible]. En la actualidad se siembra el henequén y se in[illegible]stria[illegible] (Ciudad Habana), Holguín y Cienfuegos [illegible]Fibra[illegible] Hernández (2015).

Su cultivo en la provincia de Cienfuegos dat[illegible]esd[illegible] con atraso tecnológico, se incrementa la[illegible]tiliza[illegible] florales, a la vez que se toman las acciones[illegible]perti[illegible] la producción en función de incrementar la [illegible]sma,[illegible] antes de las 24 horas de haber sido recogid[illegible], para que la fibra se pueda limpiar de la manera debida, con posibilidad de confecc[illegible]nes [illegible] popular e incluso para la exportación a partir [illegible]fibra[illegible] alternativas de fertilización y control biológico [illegible]prod[illegible] Guerrero et al., (2011); Terry, Castellanos & Herná[illegible]dez (20[illegible]

El henequén puede contribuir a la disminución de l[illegible]índices [illegible] ayudar a disfrutar de un medio saludable, eliminando el hu[illegible]y también [illegible] de la cera como recubrimiento para la exportación de los cítricos.[illegible]et al., (200[illegible] Guerrero et al., (2011); Terry, Castellanos & Hernández (2015).

El centro de origen y diversidad del género Agave está limitado a México sin embargo, después del siglo XVII, se distribuyeron prácticamente por todas las áreas subtropicales del mundo, fundamentalmente con propósitos ornamentales González & Abreus (2009); Terry, Castellanos & Hernández (2015).

La familia es originaria de América (con [illegible] de distribución en México) [illegible] distribuida por todo el mundo. El género A[illegible]ve se en[illegible]tualmente distri[illegible] por zonas templadas y áridas del viejo m[illegible]do [illegible] presenta 23 géneros y 637 especies. En l[illegible]Arge[illegible] introducidas. Especies exóticas introduci[illegible]s co[illegible] sisalana Var, Agave sp, Yucca aloifolia L,Y[illegible]ca fi[illegible] Souza et al., (2010); Terry, Castellanos & H[illegible]nánd[illegible]

El uso de Agave es amplio, incluyendo la [illegible]eservación del paisaje y la erosión del suelo, pero su mayor importancia económic[illegible]ecae [illegible] [illegible]do de las hojas del henequén, y el de mayor [illegible]lidad [illegible] fibras las cuales son utilizadas tanto en M[illegible]co c[illegible] sogas, jarcias, cordeles y otros productos: [illegible]ober[illegible] Hernández (2015); sin embargo, algunos au[illegible]res [illegible] es inferior a la del sisal.

El henequén tiene efectos conservacionista[illegible] no [illegible] preferenciales de suelo, en los primeros año[illegible] de s[illegible] otros cultivos como maíz, fríjol y sorgo, ad[illegible]más protege los suelos de la erosión y embellece los cerros de la zona con sus sur[illegible]s bie[illegible] Terry, Castellanos & Hernández (2015).

Como suplemento alimentario en gallinas, pa[illegible]reduc[illegible] huevos y rebajar el olor a estiércol, en la alimenta[illegible]ón del [illegible] procedente del desfibrado que proporciona al ganade[illegible]sta un [illegible] en cada ración. Extracción de ceras para uso industrial. [illegible]rtícula de [illegible] hasta un 0.75 % de ceras en base a peso seco: Guerra et al., (2008), [illegible]y, Castellan[illegible] & Hernández (2015).

Este cultivo ha establecido en la cultura agrícola cubana, hábitos y tradiciones que aportan muchos elementos valederos, pero que en muchos casos no están ajustados productivamente a las condiciones socioculturales de estos tiempos, siendo necesario

enriquecer el cultivo con mejores plantaciones [illegible]estables y mejor calidad de hojas para fibras: Castillo (2009); Terry, Castellan[illegible] & Hernán[illegible]15).

El estudio del comportamiento histórico de[illegible]s pa[illegible] dada la importancia que está recobrando e[illegible]ene[illegible] herramienta que permita planificar de form[illegible]difer[illegible] las inversiones a acometer en las planta[illegible]nes [illegible] niveles de producción para los años venide[illegible]s: Go[illegible] Hernández (2015).

En la clasificación botánica se reconoce que[illegible]xiste[illegible]os en cuanto a la clasificación botánica de lo[illegible]aga[illegible] expone que en la familia Amary llidace[illegible] hay[illegible] suculentas pertenecientes al género Agav[illegible]El g[illegible] familia Agavaceae, orden Asparagales: Sk[illegible]ner ([illegible] especies (Terry, Castellanos & Hernández, [illegible]015).

La familia Agavaceae es una familia de pla[illegible]as s[illegible] especies repartidas en unos 24 géneros qu[illegible]han [illegible] por sus características similares, aunque es[illegible] sistema es debatido y posiblemente no refleje las relaciones parentales naturales[illegible]Aga[illegible] Anemarrhena Chlorogalum Hesperaloe [illegible]liant[illegible] Hesperocallis Prochnyanthes Behnia Clisto[illegible]ca [illegible] Beschorneria Eremocrinum Hosta Samuela Br[illegible]a Fur[illegible] agaves se encuentran ubicados en una familia indepe[illegible]nte, en [illegible]

Esta familia se divide en seis tribus perteneciendo los ag[illegible]a la tribu[illegible] cual comprende el género Agave. Este género resulta un poco com[illegible]va que incluy[illegible] un gran número de especies las que se dividen en tres subgéneros siendo e[illegible]veae en el que se encuentra el henequén, por tener presente las características siguientes: fibras largas, flores que aparecen en racimos grandes colocados en el extremo de las ramas y en forma de candelabro de una gran panícula: Judd (2007); Terry, Castellanos & Hernández (2015).

Por otro lado señalan 82 especies del gén[illegible]gave dentro de la familia Amar[illegible] llidaceae. En general, se puededecir que [illegible]xisten un [illegible]mero de autore[illegible] coinciden al incluir los agaves dentro de la [illegible]milia [illegible] (1948); Terry, Castellanos & Hernández (2[illegible]5).

Las Características botánicas del hene[illegible]én [illegible] reconocen en sus partes:

- Raíces

El henequén como planta monocotiledón[illegible] concuerda con otras de esta clase a[illegible] poseer un sistema radical fibroso desparram[illegible]do, f[illegible]al que se encuentra entre los 30-40 cm[illegible] de [illegible] adventiciamente desde la base de las cicat[illegible]es d[illegible] clasifican en portadoras y alimentadoras en [illegible]pen[illegible] 2006).

- Rizomas

Los rizomas son tallos subterráneos en cu[illegible] ápi[illegible] produce una nueva planta conocida co[illegible] vá[illegible]s, prod[illegible] asexualmente, se mantienen unidas a la p[illegible]ta madre hasta que son cortadas para emplearse en la siembra de las nuevas plan[illegible]cion[illegible] común de propagación del henequén (Eastm[illegible]d, et [illegible]

La planta de henequén alcanza una altura de 1[illegible]m, s[illegible] en el momento en que la planta está lista para s[illegible]xplota[illegible] período a partir del cual el diámetro no aumenta [illegible]s, ocur[illegible] crecimiento en su parte inferior. El eje central constituye la p[illegible] de la plan[illegible] insertan las hojas, donde hay una gran acumulación de sustancias [illegible]eserva (Cub[illegible] MINAG, 2006).

- Meristemo

El meristemo se encuentra situado en la parte superior del tronco y que por división celular es la encargada del crecimiento, conjuntamente con el extremo de las raíces y los brotes laterales (Sosa, 2001).

- Hojas

Las hojas están dispuestas en roseta, gen[illegible]almente f[illegible]rnosa y perenne, los bordes dentados y el ápice terminado en [illegible]na a[illegible] son sésiles, largas y carnosas, un poco est[illegible]chas forman con el tallo, un ángulo cada vez más[illegible]ubie y hay presencia de una espina terminal y o[illegible]s ma (Ochse, 1961) informa que estas son curva[illegible]tiene espaciadas unas de otras en las márgenes[illegible] 1-3 cm.; además, en la mitad apilar de la hoja las espinas se dirigen hacia el ápi[illegible] y e[illegible]as espinas son perpendiculares al eje de la ho[illegible] con se mantienen rígidas debido a que la pulpa[illegible]ame Las hojas tienen forma lanceolada con u[illegible] esp algunas plantas como Agave cantala Ro[illegible].tien flexibles, ellas son generalmente gruesas y[illegible]cule especializado en la reserva de agua, adapt[illegible]as a externo de las hojas es glauco, con los bord[illegible] liso[illegible]as d cerulata Trel; pero son más frecuentes los [illegible]des espinosos, con diferentes formas y numerosas espinas.

Las hojas se desarrollan a partir de la re[illegible]n m formándose varias yemas por año, en forma[illegible]spiral (Robertet al., 1992). El fruto agrícola es de forma[illegible]ceolad un largo entre 100 y 150 cm y un ancho entre 8 y 10[illegible] de colo el verde claro a grisáceo y posee una epidermis gruesa con[illegible]culas sere 1979).

- Inflorescencia

La inflorecencia es en racimo cuyas flores se agrupan sobre un escapo que sale del centro de la planta (Zayas, 1921). La floración del henequén tiene lugar después de los 6 -10 años y hasta 20 años, según la especie y el país donde se desarrolle. Lo más común es observar que emite el escapo floral al final de su ciclo vegetativo, esta etapa

se observa cuando las hojas más jóvenes forman una roseta apretada y son estrechas y afiladas y se van cortando a medida que comienza a crecer en el centro de la planta dicho escapo floral (Blanxart, 1954).

Las flores, son polinizadas principalmente por murciélagos, parece ser muy ineficiente ya que en los frutos hay pocas semillas maduras y éstas, a su vez, tienen

Lo anterior, junto con la práctica de cortar las varas reduce al mínimo la producción de semilla y la generación de nueva variabilidad en las poblaciones; asimismo, contribuye a la dificultad de mejoramiento genético (Eastmond et al., 2000).

- Bulbillos

Los bulbillos son pequeños brotes protegidos por plántula que posee de 6 - 8 hojas reducidas con un escape floral puede producir hasta 1 500 bulbillos cultivo.Cuando en la reproducción se utilizan (MINAG, 2006).

Debajo del pedúnculo floral se localizan yemas que, al abortar la flor, dan origen a pequeñas plantas completas de origen asexual condiciones óptimas se producen entre 800 y 900 bulbillos.

Por razones relacionadas con la práctica tradicional de bulbillos no son empleados como material de siembra en la “Francisco del Sol” se siembran en viveros fundamentalmente de la selección de las plantas que presentan mejor estado sanitario: Terry, Castellanos & Hernández (2015).

- Frutos y semillas

En forma de cápsula carnosa de color verde que al madurar ennegrece, dentro de este fruto aparecen las semillas en número de 100 -150, las cuales presentan apariencia papirácea, de forma triangular y de color negro (García, 2002). Principales plagas Se considera que las plagas que afectan al cultivos del henequén se informa ataques del

max(Psiphophorus intertitialis Gyllenhal),picu Agave (Scyphorus acupunctatus Gyllenhal), escarabajo rinoceronte (Oryct nasicorni us.) se aliment raíces, siendo muy difícil encontrarlas (CES VEG

- Enfermedades

Entre las enfermedades que afectan al culti se c hongo (Collectrotrichum agaves Cav), puc ión (Phytophthora sp M.),punta seca de la a, carotovora W.): González (2012); Terry, Ca llanos & Hernández (2015).

1.2 Metabolitos secundarios de los agav y la familia agavácea

Los agaves contienen gran cantidad d met fotoquímica y por lo tanto la presencia los propiedades individuales.

El género Agave, familia Agavaceae, es ric en s 2008), las cuales son un tipo de esterol ucós plantas. Tienen varias actividades biológica se u piedad fungicidas, insecticidas, agentes contra cáncer, cosméticos, conservantes de alimentos y fertilizantes con efectos insecticid s y r Castellanos & Hernández (2015).

También se utilizan para eliminar el colester de l suplemento alimentario para el ganado, en gallina para re en los huevos y rebajar el olor a estiércol, estas n las u utilizaciones de las saponinas: Terry, Castellanos & Hernan (2015).

Las saponinas esteroidales, son responsables de estos tipo propiedad biológicas, como el caso de las aisladas de las hojas de Agave attenuata, ales fueron evaluadas sobre la inhibición de la permeabilidad capilar, como un prime estado de actividad antiinflamatoria: Pereira da Silva et al., (2002); Terry, Castellanos & Hernández (2015).

De la misma forma, la fulcraestatina saponina esteroidal aislada de las hojas de Furcraeafoetida, presentó actividad citotóxica frente a líneas tumorales de (Itabashet al., 2000).

En estudios realizados por Sánchez (197 se sapogeninas en los Agaves, tiene un máxi en determinó el contenido de hecogenina entre presentan abundantes concentraciones las estudiadas, presentan actividad molusqui a bien documentada: Debnath et al., (2010), Hammuel et al., (2011), Almaraz – arca & Hernández (2015).

Las saponinas en los agaves Las saponinas so estructura uno o más moléculas de azúca de c denomina saponinas, son capaces de regu el c insecto (Chaieb, 2010). Entre los principale met familia Agavaceae, se encuentra las sa nina frecuentes. Estos son glicósidos en los cua s va unen mediante enlaces glicosídicos a un re denominado aglicón o sapogenina, de naturaleza esteroidal.

Las sapogeninas esteroidales poseen un esq leto los esteroides, con la particularidad de que la c ena la C-17 puede adoptar varias formas (Agrawlet al., 985). distribuidas en el reino vegetal y aunque en mayor o or medi gran cantidad de plantas, son especialmente abundantes algunas fa ellas la Agavacea: Terry, Castellanos & Hernández (2015).

Estos compuestos poseen como propiedades comunes la alta capacidad de ación de espumas en soluciones acuosas, su actividad hemolítica, ser tóxicas para los pece y la formación de complejos con el colesterol.

Las saponinas tienen un amplio rango de actividades biológicas como son: su acción antimicótica, antiviral, anticancer, hipolesterolémica, hipoglicaémica, antitrombótica,

diurética, antinflamatoria y molusquicida: Sp[illegible]., (2004); Guerra et al., (2[illegible]; Terry, Castellanos & Hernández (2015).

Tienen varias actividades biológicas y s[illegible]utiliz[illegible] fungicidas, insecticidas, agentes contra [illegible] cán[illegible] alimentos y fertilizantes con efectos insect[illegible]das [illegible] estudio sobre las plantas fitoplaguicidas y/c[illegible]epel[illegible] arrojó que en el municipio de Abreus se emp[illegible]a po[illegible] por maguey (Furcraea hexapetala (Jacq.) Urban), a la cual le atribuyen efecto[illegible] insecticida contra plagas como Lissorhoptru[illegible]orev[illegible]de arroz), Cosmopolites sordidus Germar([illegible]udo[illegible] especies de áfidos: Ortega (2008); Terry, C[illegible]tella[illegible]

El extracto natural de Furcraea hexapetala Jacq[illegible] técnicas sobre Myzus persicae Sulzer su[illegible]riore[illegible] condiciones de campoy contra Polyphago[illegible]rson[illegible] respectivamente (Castellanos et al., 2011); [illegible]erry,[illegible]

Los extractos etanólicos acuosos de Furcra[illegible] hex[illegible] insecticida sobre áfidos Myzus persicae (Su[illegible]er), debido a la presencia de saponinas (Castellanos et al., 2011); Terry, Castellanos [illegible] Her[illegible]

En F. hexapétala se identifica también a la [illegible]ponil[illegible] resulta la más abundante: Pérez (2010); Terry, [illegible]stella[illegible]

El extracto de F. hexapétala al 25 % resulta efec[illegible] en co[illegible] campo para el control de la polilla de la col (P. xyloste[illegible]Linnaeu[illegible] & Hernández (2015); Sobrino et al., (2016).

En Cuba estudios realizados con Agave legrelliana, pertene[illegible]a la fam[illegible] Agavaceae han demostrado la actividad molusquicida de A legrelliana, Ag[illegible]ydes y Agave franzosinii sobre Biomphalaria havanensis, hospedero intermediario d[illegible] esquistosomiasis (Ferrer et al., 1993; Ferrer y Díaz, 1994). Estos autores determinaron que el extracto acuoso de A. fourcroydes se destaca como el que más influye en la disminución de la frecuencia de los latidos del corazón y que la influencia de las LD50

y LD90 de las agaváceas en la disminución d[illegible]tividad cardíaca, también afectan el desarrollo embrionario de los huevos de [illegible]día y 7 día[illegible]stos.

Como alternativas de fertilización y control b[illegible]ógic[illegible] la utilización del jugo de Henequén en la p[illegible]vinc[illegible] Terry, Castellanos & Hernández (2015).

La especie Afourcroyde, han demostrado [illegible]activ[illegible] Biomphalaria havanensis (Ferrer y Díaz, 1[illegible]4) e[illegible] con el fin de evitar el ataque de plagas [illegible]existiendo en estas plantas saponinas esteroidales con diversas propiedades biol[illegible]cas[illegible]ne et al., (2013); Terry, Castellanos & Hernánd[illegible] (20[illegible]

Las saponinas esteroidales obtenidas a[illegible]part[illegible] Brachypus, son efectivas contra un parás[illegible] de[illegible] vaginalis Donné: Guerra et al., (2008); Terr[illegible]Cas[illegible] otra parte identificaron cuatro nuevas s[illegible]onin[illegible] evaluada su acción insecticida: Maciaset a[illegible](200[illegible] (2015); además, investigaciones realizada[illegible]con [illegible] influyen en la disminución de la frecuencia d[illegible]los latidos del corazón de los moluscos: Díaz y Ferrer (1996).

1.3 Perspectivas en la industria del heneq[illegible]n (Ag[illegible]

En América Latina se busca rescatar la indus[illegible]a del[illegible] incrementar las producciones derivadas de sus fi[illegible]s, por[illegible] muy utilizadas en la agricultura y la ganadería; enti[illegible]tros rubr[illegible] pueden derivarse de las producciones: Gutiérrez, Aguil[illegible]rtiz, Lima, González & Elías (2020); Rangel (2022); Jacob & Hernández (202[illegible]

En ese sentido Cuba asume una posición que la declara como un país que[illegible]me el rescate del cultivo de esa planta, afirmación que comparten autores nacionales, como: Sánchez & Vásquez (2014); Álvarez, et. al., (2018); García, et al., (2018); Sánchez, et al., (2019); García, et al., (2020); Ramírez (2021); García, et al., (2022); Ortiz, Lima, Casanova & Gutiérrez (2022).

Así en Cuba la Empresa Nacional de Fibras N[illegible]s, asume la responsabilidad de la comercialización de los derivados del hene[illegible]én (Agav[illegible]ydes Lemairey considera como tarea, la cual se basa [illegible] el [illegible] henequén, sobre todo en la provincia [illegible]cide[illegible] Cienfuegos, donde existe una tradición de [illegible]cho [illegible] en esa dirección el supuesto científico aval[illegible]ue s[illegible] en un plazo lo más breve posible.

Entonces, Cuba asumirá la prioridad de su r[illegible]cate sin descartar la exploración en torno a otras plantas fibrosas y multiusos como e[illegible]ena[illegible]n la industria de desarrollo local: Álvarez, et. [illegible], (20[illegible] total de la producción de sogas y cordeles e[illegible]re lo[illegible] el uso de fibra del henequén, producto ecológico[illegible] internacional y nacional: García, et al., (2018[illegible]

Varios investigadores confirman que el prog[illegible]ma p[illegible] henequén (Agave fourcroydes Lemairey) [illegible]s un[illegible] potencial agroindustrial y contempla la s[illegible]mbr[illegible] anualmente; durante el año 2021 se p[illegible]ntaron en la provincia de Matanzas aproximadamente 260 hectáreas; reconocié[illegible]ose[illegible] se necesita crecer en los campos de posturas[illegible]azón[illegible] las áreas de viveros en las Unidades Econó[illegible]cas d[illegible] Matanzas, Mariel y Cienfuegos (centro), donde [illegible]y se c[illegible] planta textil: Sánchez, et al., (2019); García, et al., (202[illegible] Ramírez[illegible]

En otras consideraciones al respecto se plantea que [illegible]actualidad [illegible] hectáreas en desarrollo y 542 en producción, un cultivo que requ[illegible]de un ciclo [illegible] cinco años de maduración a fin de estar aptos para el corte, y es una de l[illegible]bores más difíciles del campo, por las características botánicas de la planta: García, et al., (2022); en ello se puntualiza la necesidad de contar con recursos humanos capacitados y prestados para el laboreo, de modo que apliquen la ciencia y la técnica a favor del resultado económico productivo y del cuidado de la salud humana.

También varios autores puntualizan la imp[illegible] que tiene el henequén (Agave fourcroydes Lemairey) para la industria [illegible] salida [illegible] ricación de so[illegible] cordeles, que tienen como destino básicam[illegible]e el [illegible] muy particular la campaña tabacalera, en l[illegible]prov[illegible] que del plan de 532 toneladas correspond[illegible]nte [illegible] cercano a las 290 toneladas, por la UEB [illegible]e M[illegible] Gutiérrez (2022).

Además se puntualiza que el uso de los A[illegible]aves es amplio, ya sea como especies ornamentales para la protección del sue[illegible] de [illegible]la preservación del paisaje, así como para [illegible] pro[illegible] tequilana (González et al., 2004), entre otro[illegible]usos[illegible] económica recae sobre sus fibras, princ[illegible]al p[illegible] henequén y el de mayor utilidad en la indus[illegible]a tex[illegible] en Cuba en la fabricación de sogas, jarcias, [illegible]orde[illegible] Robert et al., 1992 y González et al., 200[illegible] De[illegible] agaves más importantes en la producció[illegible] de [illegible] (henequén), el A. sisalana Perrine (sisal) y [illegible]xtendido en menor grado A. lechoquilla (Robert et al., 1992).

La fibra de henequén se utiliza en la confec[illegible]n de[illegible] carretas y para la confección de forros de c[illegible]les, [illegible] duración y por su resistencia al calor y a los inse[illegible]s. Ade[illegible] sombreros, cestos, sacos de todas clases, e hilos ag[illegible]las com[illegible] empacar, y el bander twine para engavillar, así como hilos [illegible]erciales d[illegible] cabos, como es el tipo banco o sin aceite y el aceitado para jarcias [illegible]os (Carrán[illegible] s.a).

En la actualidad se han difundido otros usos de las fibras:

Para reforzar las placas de yeso, lo cual las hace más fuertes y resistentes. Proporcionan excelentes resultados en las correcciones sonoras de las habitaciones destinadas a la música. Mezclada con fibra de vidrio para paneles de relleno utilizable

a escala mundial para la confección de vivien[redacted]rgencia en caso de catás[redacted] naturales (FAO, 1970). Para recubrimiento [redacted]e pisos. [redacted]e artesanía. Co[redacted] de usos especiales recubiertos de plásti[redacted]s y [redacted] productos (Cuba. INRA., 1975).

Del henequén suelen extraerse un grupo s[redacted]nifica[redacted] convierten a esta especie en una planta muy [redacted] íntegramente.

Entre los subproductos de mayor interés [redacted] encuentra la pasta de papel, abono [redacted] incluso alcohol obtenido por la fermentació[redacted]del ju[redacted]zo referencia a la posibilidad de obtener otro[redacted]subp[redacted] producción de biogás, que puede ser utiliz[redacted]o pa[redacted] en la propia desfibradora.

La pulpa procedente del desfibrado puede [redacted]r uti[redacted] la extracción de ceras de uso industrial.

Extracción de hecogenina, producto básico [redacted]ra di[redacted] mundial. La hecogenina es un esteroide de [redacted]fami[redacted] cuales poseen una elevada demanda a n[redacted]l mundial en la síntesis de hormonas esferoidales, tales como: hidrocortisona, pre[redacted]isolo[redacted]

Producción de biodetergentes para el frega[redacted]y la[redacted] combustibles.

En la actualidad en el Centro de Estudios Bi[redacted]nológ[redacted] Matanzas (CEBIO), se realizan estudios para evaluar [redacted]cultivo [redacted]

En tanto, se reconoce que el proceso de desfibrado de [redacted]pencas, a[redacted] elaboración industrial descansan en viejas máquinas, que por raz[redacted]lógicas limi[redacted] la eficiencia y los rendimientos en ambos casos; siendo un desafío el poder [redacted]lverle todo el esplendor a este cultivo en Cuba, lo tiene implicaciones desde el punto de vist[redacted] de las maquinarias y del completamiento de la plantilla de obreros en la actividad de cortadores, así como la certificación de la calidad de la siembra y del cultivo: Sánchez, et al., (2019).

El henequén (Agave fourcroydes Lemairey), re[illegible]uerza en Cuba como una vía para sustituir importaciones, luego de un pro[illegible]so de ab[illegible]de plantaciones prácticamente hizo desaparecer un cultivo capa[illegible] resistentes y biodegradables; así la mezcla [illegible]el im[illegible] avance de las fibras sintéticas dejó en el [illegible]vido [illegible] tradiciones casi artesanales a partir de est[illegible]plant[illegible] del pasado siglo: García, et al., (2020).

En ese sentido se pondera la necesidad de[illegible]scate del henequén (Agave fourcroydes Lemairey); y para ello, a partir de un prog[illegible]ma c[illegible]ica tanto la parte agrícola como la industrial, la a[illegible]icult[illegible] apenas 570 toneladas de fibra de henequé[illegible]nas[illegible] crecimientos progresivos para elevar la sus[illegible]ució[illegible] el rescate integral, previsto hasta 2030, e[illegible]cual [illegible] dedicadas al cultivo: a las 599 hectáreas e[illegible]prod[illegible] 1.049 en desarrollo; implicándose en esa[illegible]ersp[illegible] dedicadas a esta actividad, entre ellas la [illegible]neq[illegible]pio: Cienfuegos, al centro sur de Cuba, así c[illegible]no otras en Matanzas, Artemisa y en Holguín, en la porción oriental del archipié[illegible]o: C[illegible] Casanova & Gutiérrez (2022).

En tal sentido se reconocen que con tan bajos [illegible]sulta[illegible] natural está muy por debajo de la demanda; y [illegible]ello e[illegible] investigación consideró en una entrevista ofrecida al [illegible]ódico G[illegible] paso a dar, es garantizar la materia prima; y para tales fi[illegible]e debera[illegible] propósito de sembrar cada año 134 hectáreas de henequén, como [illegible]del progra[illegible] de desarrollo encaminado a incrementar las cosechas y elevar las producci[illegible]en la UEB Henequenera Francisco del Sol, en Juragua.

En esa dirección el autor de esta investigación mostró a los medios de prensa locales, que defiende una idea al considerar la estrategia de sustituir importaciones, y beneficiar el desarrollo territorial desde la opción de reevaluar la producción del

henequén (Agave fourcroydes Lemairey) y co[illegible] con otras fibras como es el caso del Plátano, experiencia en proceso de estu[illegible] y de an[illegible] de la óptica de a[illegible] la ciencia y la innovación en dicha UEB abr[illegible]ense[illegible]
Así el autor de la investigación reconoce [illegible]e p[illegible] sintéticas, las tradicionales, de fibras natur[illegible]es, r[illegible] varias ventajas: utilizadas para empacar [illegible]no, [illegible] consumidas sin riesgo para el ganado, alg[illegible]or lo[illegible] tiempo a Canadá fibras de henequén, dond[illegible]eran utilizadas para ese fin; aspecto que en estos momentos se encuentra debilita[illegible] y c[illegible]das alternativas que se proyecten desde la vincu[illegible]ción [illegible] que considere la relación con la Estrategia [illegible] des[illegible]
En ese interés, el autor de la investigación [illegible]pro[illegible] del henequén (Agave fourcroydes Lem[illegible]ey); [illegible] degradarse, las pencas no contaminan el su[illegible]o y [illegible] pone en situación de ventaja frente a las [illegible]ras [illegible] Henequenera Francisco del Sol en Juragu[illegible]perm[illegible] fuerza, lo cual constituye una fuente de empleo para quienes lo cosechan, que se pueden insertar también en las labores del proces[illegible] suma la consideración de buscar alianzas [illegible] fav[illegible] promocionar con empresarios extranjeros, quie[illegible]s han[illegible] de fibras de henequén cubanas para la elaborac[illegible]n de ar[illegible] volúmenes productivos actuales son insuficientes para [illegible]spondel[illegible] fue considerada potencia en la fabricación de fibra de hene[illegible]n para la co[illegible] sogas y cordeles, desde Desde la perspectiva de la investiga[illegible]n se consid[illegible] oportuno el estudio del henequén (Agave fourcroydes Lemairey) que aport[illegible]s de su introducción en alrededor de 1850; exportándosete cordeles de henequén [illegible] naciones desarrolladas, que lo usaban en el amarre de pacas de heno para el alimento animal, tradición que continua hasta la actualidad en Juraguá, sin embargo, los tiempos de gloria del henequén quedaron atrás por diversas razones.

Desde esa mirada el autor de esta investig[illegible] consideró que la decadencia del cultivo del henequén (Agave fourcroydes L[illegible]hairey) est[illegible] muchos campo[illegible] sido arruinados por los bajos niveles de si[illegible]bra, [illegible] motivaron la pérdida de áreas tanto de prod[illegible]ción [illegible] causada por la ganadería vacuna, debido [illegible]la ca[illegible] adecuado de la masa; la posición geográfi[illegible]del [illegible] procesamiento, por encontrarse cerca de la[illegible]efine[illegible] Además, en el caso de la UEB Henequenera [illegible]rancisco del Sol, se dificultó la captación de fuerza de trabajo, al ser el henequén (Ag[illegible]ve fo[illegible] un cultivo de limitadas posibilidades de me[illegible]niza[illegible] de la falta de estimulación adecuada a las [illegible]ivida[illegible] para la maquinaria y el transporte, y los baj[illegible] pre[illegible] Sin embargo, existe una fuerte tradici[illegible] qu[illegible] cienfuegueros, quienes quieren que ese e[illegible]blem[illegible] territorio y de Cuba; y en ello, se proponen [illegible]erna[illegible] eficiencia y que contribuyen a su rescate; e[illegible]ese s[illegible] diversificación de la agroindustria heneq[illegible]era y lograr el perfeccionamiento del sistema productivo con el principio de la s[illegible]steni[illegible] posturas en los viveros, que garanticen en el [illegible]enor[illegible] de las plantaciones permanentes.

Desde este constructo teórico, el autor de esta inv[illegible]tigació[illegible] alianzas científicas para lograr revitalizar la agroindu[illegible]ia con ha[illegible] potencialidades del henequén (Agave fourcroydes Lemai[illegible] en tanto [illegible] sustitución de importaciones y en ello, lel reto está en considerar ha[illegible] concepcion[illegible] que permitan revertir la situación actual respecto a la baja calidad delas fi[illegible]ques no posee las especificaciones técnicas requeridas; en ese sentido las autoridades locales deberán reconocer que el henequén tiene una gran importancia porque las fibras vegetales resultan muy demandadas, ya que casi todo lo que se quiere embalar es con fibras vegetales, las cuales son biodegradables; sin embargo, hay una serie de

problemas que impiden que avance su cult[redacted]Cuba y de manera particular en Juragua, como la siembra fuera de tiemp[redacted] la mala [redacted] de las postur[redacted] inadecuada rotación de los campos, el us[redacted]del [redacted] recursos propios, y de modo particular la [redacted]ten[redacted] garantizarían a la economía del país ver[redacted]spla[redacted] henequeneros.

CAPÍTULO II. MARERIALES Y MÉTODO[redacted]EN [redacted] DESARROLLO PERSPECTIVO DE LA U[redacted]B H[redacted] SOL

En este apartado se presenta la concepció[redacted]met[redacted] caracterización de la UEB Francisco del So[redacted]ten[redacted] que muestran influencia negativa en lo[redacted] res[redacted] consideraron tres etapas con sus corresp[redacted]ndie[redacted] emplear, previéndose los resultados espera[redacted]os; además se declaran los métodos y procedimientos para la salida a los objetivos [redacted]spec[redacted]

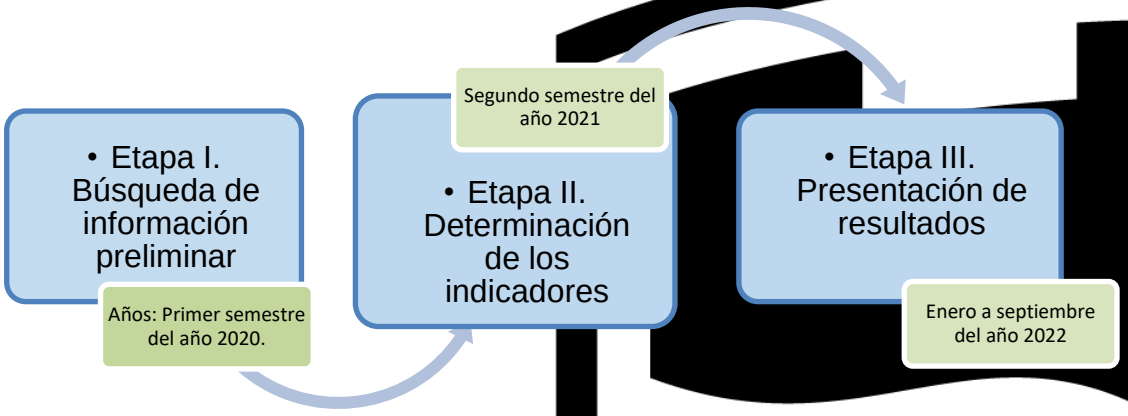
2.1 Etapas de desarrollo en la investigació[redacted]

La investigación se desarrolló durante el perí[redacted] con[redacted] 2020 septiembre del año 2022, como parte de la c[redacted]inacio[redacted] Ingeniería Agrónoma.

El estudio es de carácter descriptivo, explicativo y no expe[redacted]ntal, y tuv[redacted] UEB Agroindustrial Francisco del Sol Díaz; atendiendo a indic[redacted]s que fue[redacted] determinados previamente y que mostraron influencia en los resultados pr[redacted]os.

El diseño previo de la investigación consideró tres etapas, como se muestra en [redacted] Figura 1.

Figura 1. Etapas de la investigación



A continuación, se describen estas etapas [illegible] trab[illegible]jo con sus corres[illegible]pasos en función de dar cumplimiento a los objet[illegible]os es[illegible] investigación.

Etapa I. Búsqueda de información preli[illegible]ar

En esta etapa el investigador procedió a la [illegible]ecci[illegible] dar inicio al proceso investigativo; y tuvo co[illegible]o pro[illegible] ese fin, y obtener la información necesaria [illegible]ara [illegible] contó con dos pasos:

Pasos

1. Revisión documental.
   - Procedimiento: estudio y análisis de [illegible] ante[illegible] metodológicos de los resultados productiv[illegible]de la U[illegible] del Sol, determinación de la bibliografía a em[illegible]r.

   Resultado esperado: información del comportamiento [illegible]s resulta[illegible] de la UEB Henequenera Francisco del Sol
2. Elaboración de un informe contentivo de la información obtenida

Procedimiento: síntesis de la información obtenida.

Resultado esperado: la información necesaria para la siguiente etapa.

Etapa II. Determinación de los indicadores

En esa etapa se procedió a la determinación de los indicadores que deberán atenderse en el proceso de caracterización de los resultados productivos de la UEB Henequenera

Francisco del Sol. En esa dirección se empleó [redacted]grama de desarrollo empre[redacted] fibras naturales, entre el 2018 y el 2030.

Pasos

3. Determinación de los indicadores.

4. Diseñar la caracterización, según indicad[redacted]es d[redacted]

Procedimiento: determinación de indicadore[redacted] para[redacted]

Henequenera Francisco del Sol, procesami[redacted]to d[redacted]

Resultado esperado: presentación de los re[redacted]ltados obtenidos según indicadores.

Etapa III. Presentación de los resultados [redacted]e la [redacted]

En esta etapa se procederá a presentar los [redacted]sulta[redacted]

Pasos

5. Elaboración del informe de investigación[redacted]

6. Presentación de resultados

Procedimiento: organización de la informaci[redacted] y pr[redacted]

para dar cumplimiento al objetivo general d[redacted]a inv[redacted]

Resultado esperado: Culminación del proce[redacted] de [redacted]

2.2 Métodos, procedimientos y técnicas [redacted]pleadas en la investigación

Los métodos y las técnicas que se emplearo[redacted]en e[redacted]

- Revisión documental: favoreció el [redacted]ceso[redacted] registrada en las políticas con reso[redacted]ones, [redacted] necesarios y en las concepciones teóricas [redacted]l tema[redacted] aportó a la gestión del conocimiento del investi[redacted]or.
- Entrevista cara a cara: facilitó obtener la informacio[redacted]cesaria so[redacted] Henequenera Francisco del Sol, realizándose de mane[redacted]formal, en [redacted] ambiente adecuado, de modo que se tuvo acceso a una valiosa info[redacted]n en relación al tema de la investigación.
- Observación participante: facilitó al investigador el acceso al campo de acción de la investigación, y el establecimiento de relaciones con los datos necesarios

de la UEB Henequenera Francisco [illegible] Sol para, luego conformar la caracterización.

Los procedimientos empleados para la [illegible]ida [illegible] investigación consideraron los siguientes p[illegible]edim[illegible]

La salida al primer objetivo, consideró l[illegible] dete[illegible] muestran influencia en los resultados produ[illegible]vos [illegible] Sol; para ello:

a. Se estudiaron las propuestas del P[illegible]grama de desarrollo de la empresa de fibras naturales, entre el 2018 y el 2[illegible]0.
b. Se seleccionaron los indicadores sig[illegible]ente[illegible]

Indicador 1. Ubicación físico – geográfica y [illegible]curs[illegible]

- Clima
- Temperatura
- Humedad relativa
- Precipitaciones
- Vientos
- Relieve
- Hidrología e hidrografía
- Suelos

Indicador 1. Balance de fuerza de trabajo

- Plantilla por categoría ocupacional.
- Plantilla por sexo y rango de edades.
- Demanda de fuerza técnica

Indicador 2. Gestión económico-financiera

- Principales indicadores económicos de 2018.
- Plan económico 2019

Indicador 3. Determinación de debilidades

El segundo objetivo específico tuvo salida a partir del procesamiento de los resultados obtenidos, según indicadores, mostrándose, entonces la influencia que tienen en los

resultados productivos la UEB Henequenera Francisco del Sol; contenido que se presenta en el Capítulo III, de la memoria escrita de la investigación.

El objetivo de la investigación tuvo su concreción a [illegible] de desarrollo perspectivo; que consideró como me[illegible] resultados de los indicadores, en ello, se siguió el [illegible]

1. Identificación de las premisas fundamentale[illegible]
2. Propuesta para el Subprograma de fibras n[illegible]

- Proyecciones de siembra y producci[illegible]
- Incrementos en rendimientos y área[illegible] equi[illegible]
- Valor de la producción terminada

El contenido de este resultado se presenta [illegible] el C[illegible] la investigación.

CAPÍTULO III. PRESENTACIÓN DE PLAN DE DESARROLLO PERSPECTIVO DE LA UEB HENEQUENERA FRANCISCO DEL SOL

En este apartado se presentan los resultados co[illegible] Agroindustrial Francisco del Sol Díaz, según indicadores [illegible] propuesta de alternativas para el perfeccionamiento ag[illegible] considerar el Subprograma de fibras naturales y la proyecci[illegible] producción con los servicios técnicos.

3.1 Caracterización de la UEB Agroindustrial Francisco del Sol

Resultados de los indicadores

En este apartado tiene lugar la salida al objetivo específico número dos, que consiste la presentación de los resultados de cada uno de los indicadores determinados, en el capítulo metodológico.

Indicador 1. Ubicación físico – geográfica y recursos naturales

La UEB Francisco del Sol Díaz perteneciente [illegible] Empresa de Fibras Naturales [illegible] encuentra ubicada en el Consejo Popul[illegible] Juraguá [illegible]io Abreus, pro[illegible] Cienfuegos, limita al Norte con la UEB Int[illegible]al A[illegible] Mar Caribe, al este con la Bahía de Cienfue[illegible]s y [illegible]

Esta entidad data su creación desde los a[illegible]s 1[illegible] Revolución y se le puso el nombre de "Emp[illegible]sa H[illegible] Resolución 202-76 del 15 de diciembre de 1[illegible]6 y e[illegible] de la Empresa Cultivos Varios Jaragua, [illegible]l 9 de diciembre de 1991, mediante Resolución No. 520-91 se constituye nu[illegible]ame[illegible]ra Jaragua hasta el 28 de marzo de 2018 que [illegible]só c[illegible] UEB "Francisco del Sol Díaz", de la empres[illegible]de F[illegible]

La extensión territorial es de 4198.19 ha. [illegible]s c[illegible] latitud de 22º 05´ 40´´ y una longitud de 80º[illegible]3´ 47[illegible]

- **Clima**

En sentido general los veranos son muy c[illegible]iente[illegible] mientras que los inviernos son relativam[illegible]nte [illegible], vent[illegible] despejados. Durante el transcurso del año, [illegible] temperatura generalmente varía de 19 °C *a* 31 °C y ocasionalmente baja a menos d[illegible]18 °[illegible]

- **Temperatura**

El valor de la temperatura máxima media anual [illegible] de 3[illegible] media anual de 19,9 ºC.

- **Humedad relativa**

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el pu[illegible]de rocío, y[illegible] determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. [illegible]do los punto[illegible] de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente má[illegible]do. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. Este indicador se comporta al 78 %.

- **Precipitaciones**

El promedio anual de las precipitaciones alcanza los [illegible] mm, con 138 días de lluvias.

1. Período seco año hidrológico (Noviembre [illegible] del año hidrológico concluyó al 119 % de su
2. Período húmedo (mayo 2017 – octubre [illegible] provincia se comportó a un 92 % de lo mediano entre Medio Seco y Húmedo, mejor que el período húmedo del 2016, con un acumulado mayor que el que se tenía hasta

- **Vientos**

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo, depende en gran medida de la topografía local instantánea y dirección del viento varían más ampliamente. Los vientos son de dirección ENE, con una velocidad
Tomado de (Anuario Estadístico de la Provincia Ci

- **Relieve**

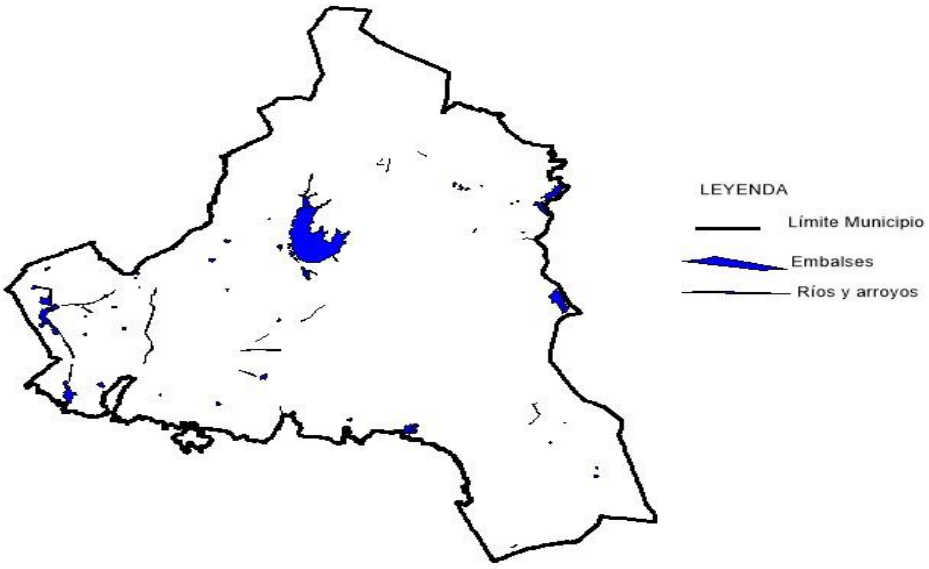
La altura promedio del municipio es de 82,82 m, de nivel de las grandes llanuras (0-60 m) que se extiende pendientes que oscilan desde 0,5 a 2,0 %, de longitud micro relieves significativos, coincidentes en planicies aluviales pantanosas y prepantanosas, relativamente bajas, donde los procesos son más intensos que los erosivos, con índice de disección vertical menor y son favorables al desarrollo agrícola.

- **Hidrología e Hidrografía**

La zona de Juraguá se encuentra dentro la cuenca subterránea CF-1, de notable importancia económica, surcan la superficie agrícola pequeños cursos de corrientes intermitentes que generalmente corren en período de primavera. La cuenca subterránea (CF- 3) donde se enclava la zona de Abreus y sus asentamientos más

cercanos, tiene su manto freático a una profu[illegible] entre 0 y 10 m; de igual forma la cuenca subterránea donde se ubican Horq[illegible]a y Yagua[illegible] posee una profun[illegible] del manto freático entre 0 y 10 m, mientras [illegible]e la [illegible] Charcas cuenta con una profundidad del m[illegible]to fr[illegible]
La cuenca subterránea donde se ubica la z[illegible]a p[illegible] profundidad del manto freático de 10 m, es[illegible]agua[illegible] de abasto durante largos años para el [illegible]go [illegible] explotación intensa el secado de los pozos[illegible]a salinización de otros por el efecto de cuña de las aguas marinas, así como, la mi[illegible]raliz[illegible]ier descansar hasta la recuperación de los mi[illegible]os, [illegible] está restringida.
La red hidrográfica comprende tres cuenc[illegible] sub[illegible] (Juraguá) y CF-3 (Abreus), todas present[illegible] car[illegible] posibilidades de explotación. Los asentami[illegible]tos [illegible] localizan dentro de la cuenca superficial Da[illegible]ují, la[illegible] se encuentran dentro de la cuenca super[illegible]al Y[illegible] nombre la corriente principal con sus afluen[illegible]s de primero, segundo y tercer orden.

Figura 1. Embalses y ríos del municipio



Fuente: Geo ba,

Figura 1

- **Suelos**

Por el estudio de Suelos a escala 1:25 000 el m
1989) se encontró la existencia de 8 Subtip de
figura 2, la unidad de medida empleada es hectárea (ver detalles en el Anexo 1)

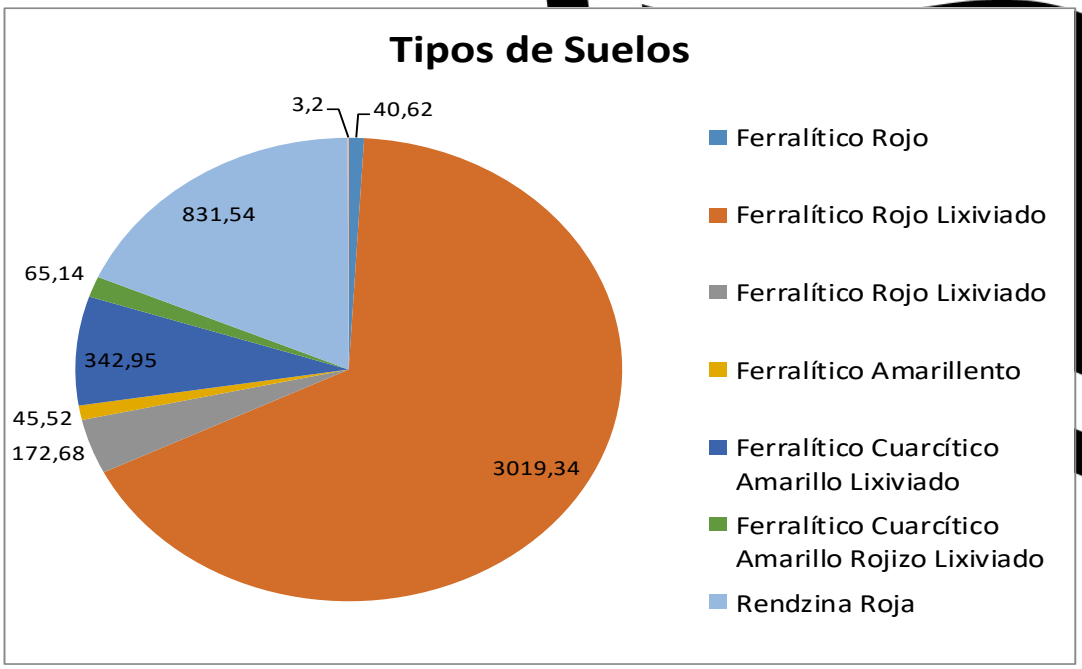
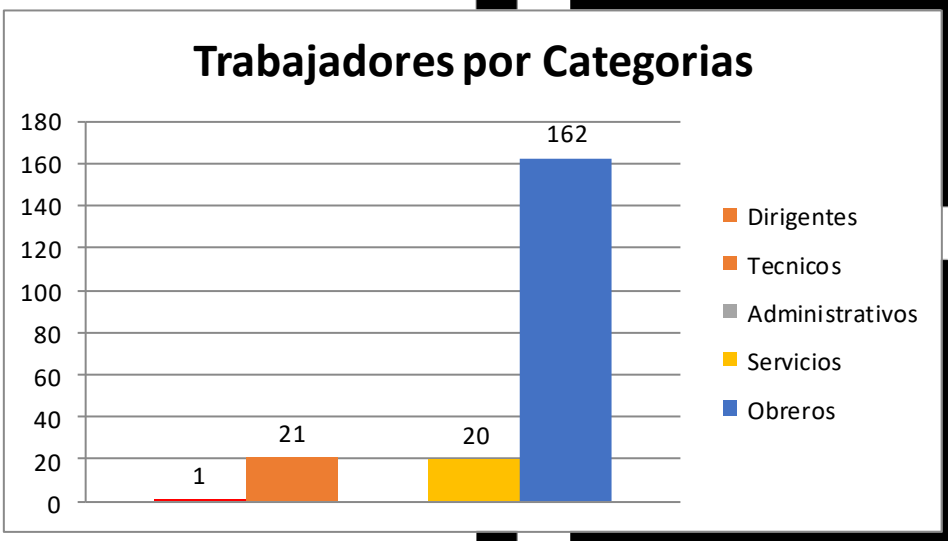


Figura 2

Indicador 2. Balance de fuerza de trabajo

La cantidad de trabajadores por categoría ocupacional se muestra en la figura 3 del anexo 2



En las tablas 3 y 4 se plasma el balance de la fuerza por rango de edades.

Tabla 3. Plantilla por especialidad.

Especialidad	**Nivel medio superior**			
	Cantidad	**Mujeres**		
Agrónomo	1	1		
Mecánico	0	0	4	
Industrial	0	0		
Hidráulico	0	0	2	
Contabilidad	0	0	4	2
Construcción	0	0	1	
Otras especialidades	2	1		
Total	**3**	**2**	**18**	**4**

Tabla 4. Plantilla por rango de edades.

Rango de edades	**Total**	**M**	**M**
De 17 a 30 años	25	5	
De 31 a 40 años	49	8	16.66
De 41 a 50 años	68	1	
De 51 a 60 años	45	2	
Más de 60 años	17	2	
Total	**204**	**5**	

Demanda de fuerza técnica

En la tabla 5 se expone la demanda de fue técni

Tabla 5. Demanda de fuerza técnica

Especialidades	**2018/2020**	**20**	
Técnico Medio Agronomía	1		
Licenciado en Derecho	1		
Ingeniero Industrial			
Licenciado en Economía		1	
Técnico Medio Veterinario		1	
Ingeniero Informático			1
Ingeniero Forestal			2
Médico Veterinario			1
Ingeniero Mecánico			1

Total	**2**	**3**	**7**

Indicador 3. Gestión económico-financiera

Tabla 6. Principales indicadores económico[illegible]de 2

Indicadores		**2021**	**Real 1018**
Ventas netas totales	M.P	440.00	4000.51
Utilidad del periodo antes impuesto			
Gasto de salario por valor agregado bruto			
Gasto total por peso de ingreso total			
Valor agregado bruto			
Utilidad ante impuesto por peso de [illegible]alor agregado			
Productividad del trabajo			
Salario medio	M[illegible]	[illegible]	1184.0[illegible]
Correlación salario medio productividad	Índice	0.9998	[illegible]
Fondo de salario	M[illegible]		
Promedio de trabajadores			

Tabla 7. Plan económico 2021 UM[illegible]

Indicadores	
Ventas o ingresos netos	169[illegible]
Más: Producción en proceso en esta fecha	[illegible]3.95
Menos: Producción en proceso al inicio de año	1265.2[illegible]
Más Gastos del periodo de las producciones destinadas al insumo o al autoconsumo	1413.32
Más: Otros ingresos e ingresos financieros	53.20

Menos: Producción auxiliar terminada		-
Más: Inversiones con medios propios		848.92
Producción de bienes y servicios		
Gasto material		
Otros gastos monetarios		
Financiamiento entregado a la OSDE		
Consumo Intermedio		
Valor agregado bruto creado		26700.50

Indicador 4. Debilidades

Las áreas dedicadas a la producción del [illegible] descendido con el transcurso de los últimos [illegible] se identificaron en:

1) Fuerza de trabajo calific[illegible].
2) Ocurrencia frecuente de i[illegible]endi[illegible]
3) Deterioro de la maquinari[illegible]
4) Carencia de alambres pa[illegible] el ce[illegible] la masa ganadera.
5) Descenso de los niveles d[illegible]ciem[illegible]
6) Labores de cultivo y co[illegible]cha [illegible] condiciones mínimas de tra[illegible]o, pa[illegible] protección especializados para [illegible] cultiv[illegible]
7) Deterioro sin reposición adecuada [illegible] Maqui[illegible] implementos agrícolas.
8) Disminución de los precios de venta de la fibra.
9) Maquinaria industrial deteriorada.

Durante el proceso de Planificación del Desarrollo se identificaron como premisas fundamentales:

- Lograr en el periodo 2019/2030 incrementar el área total de henequén.

- Disminuir los costos de producción el[illegible] los rendimientos agrícolas.
- Suministrar a la Industria de Soga y Cord[illegible]ras necesarias sustituir las Importaciones procedent[illegible]s de
- Mejorar y fortalecer las condiciones [illegible] con
- Mantener acceso permanente a las [illegible]lítica trabajo.

Tomando en cuenta estas premisas se pro[illegible]one como base los aspectos productivos y [illegible]ciales y cuantificando las acciones e inversiones que se necesitan para su desen[illegible]eño

3.2 Propuesta de alternativas en el perfe[illegible]ona

Francisco del sol

Alternativa 1. Subprograma de fibras nat[illegible]ales

- **Proyecciones de siembra y produ[illegible]ón**

Se propone el incremento de las siembras b[illegible]ado existentes y del incremento de los rend[illegible]ientos [illegible] aumento producción.

En el año base se sembraron 15.00 ha, con[illegible]a pr[illegible] 2030 se proyecta la siembra de 100.00 ha y la [illegible]rodu[illegible]

Tabla 10. Incrementos en rendimientos y área.

Concepto	**2030**	**Año b[illegible]e**	**I[illegible]**
Rendimientos agrícolas, t.ha^{-1}	1.20	0.86	0.34
Área en producción, ha	575.80	339.4	[illegible]36.40
Producción total, t	809.70	352.00	4[illegible]

Los rendimientos presentarán un incremento de 0.34 t.ha^{-1}.

Para obtener los rendimientos mínimos potenciales es necesario cumplir con lo[illegible] requisitos siguientes:

- Lograr el % de población establecida para el cultivo.
- Mantener los cultivos libres de malas hierbas.

- Mantener el sistema de drenaje bien c[illegible]do correspondiente al área.
- Aplicar correctamente las medidas a[illegible]técnica[illegible]ere el cultivo.
- Utilizar controles biológicos para las [illegible]gas
- Cumplir con las normas e intervalo d[illegible]ego
- Realizar labores que eviten la compa[illegible]ació
- Emplear la tecnología adecuada par[illegible]as d[illegible] el suelo y el cultivo.

Valor de la producción

El valor de la producción terminada en el pe[illegible]do s[illegible] los

Tabla 11. Valor de la producción terminada[illegible]M: M

Ingresos	**2018**	**2019**	**2020**	**202**
	2403.80	1038.80	776.90	550

Tabla 11. Continuación

Ingresos	**2025**	**2026**	**20[illegible]**
	928.00	1204.40	168[illegible]0

Alternativa 2. Servicios técnicos

La participación de estos en la elaboración y contr[illegible]e los p[illegible] una importante necesidad para asegurar la factibilidad[illegible]os plane[illegible] calcularon los costos de buldoceo, siembra, mantenimiento[illegible]área de de[illegible] vivero e insumos como las posturas. Tabla 13, 14, 15,16 y 17.

Tabla 13. Costo de labores de Buldoceo y Plantación.

Conceptos		**UM**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Programa de siembra		ha	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Programa de buldoceo	Medio	ha	60.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
	Pesado		20.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
	Total	ha	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00

Costo buldoceo	MP total	71.20	71	71.20	71.20	71.20	71.	
Costo siembra	MP total	232.64	23 4	2				

Tabla 13. Continuación

Conceptos		**UM**	**2025**	**2026**	**27**				
Programa de siembra		ha	100.00	100.00	0.00				
Programa de buldoceo	Medio	ha	60.00	60.00	.00	50.00		50.00	**590.00**
	Pesado		40.00	40.00	.00	50.00	50.00		**.00**
	Total	ha	100.00	100.00	0.00				
Costo buldoceo		MP total	89.00	89.00	.00				
Costo siembra		MP total	290.80	290.80	0.80				

Tabla 14. Necesidad de postura para la sie ra.

Conceptos	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Posturas	39990	213280	213280	2132	213280		
Área de vivero	7.0	7.0	7.0	0			

Tabla 14. Continuación

Conceptos	**2025**	**2026**	**2027**	**2**
Posturas	266600	266600	266600	2666
Área de vivero	8.0	13.42	13.42	42

Tabla 15. Mantenimiento de áreas en desarrollo

Conceptos	**UM**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**20**	**2024**
Área desarrollo	Ha	149.80	229.8	309.8	335.00	400.00	0
Costo total	MP	218.25	334.80	451.36	488.07	582.77	424.55
Costo/ha	p	1457	1457	1457	1457	1457	1457

Tabla 15. Continuación

Conceptos	**UM**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Área desarrollo	Ha	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00

Costo total	MP	611.91	641.05		699.33	728.47	757	
Costo/ha	p	1457	1457	1457		1457	145	

Tabla 16. Costo medio de permanencia de

Conceptos	**UM**	**2019**	**202**	**2**
Siembra vivero	M Post.	39.9	21	2
Costo total	MP	22.74	12	1

Tabla 16. Continuación

Conceptos	**UM**	**2025**	**2026**	**2**	**2028**	**2029**	**2030**	**Total**
Siembra vivero	M Post.	266.6	266.6	2				
Costo total	MP	151.98	151.98	1				

Tabla 17. Resumen del fomento y mantenimiento

Costos	**UM**	**2019**	**2020**	**21**			
Buldoceo	Mp	71.20	71.20				
Siembra	MP	232.64	232.64				
Desarrollo	MP	1.46	1.46				
Vivero	MP	22.74	121.53				
Total	**MP**	**328.04**	**426.83**	**6.83**	**426.83**	**426.83**	**426.83**

Tabla 17. Continuación

Costos	**UM**	**2025**	**2026**	**2027**	**202**		
Buldoceo	Mp	89.00	89.00	89.00	89.00		
Siembra	MP	290.80	290.80	290.80			
Desarrollo	MP	1.46	1.46	1.46	1.4	1.46	
Vivero	MP	151.98	151.98	151.98	151.98	151.98	
Total	**MP**	**533.24**	**533.24**	**533.24**	**533.24**	**53**	**533.24**

Situación actualizada año 2021 y 2022

La situación para este periodo en cuanto al cumplimiento de los indicadores de siembra es la siguiente

Tabla 18. Plantaciones en fomento 2020-2022

Finca	Área (ha)	Fecha	Población (%)

Roble 1	15,00	2020	80
Roble 2	14,10	2022	%
Total	**29,10**		

Extrayendo las casillas programa de siembra 2020 y programa de siembra 2022 identificadas en la tabla de siembra y buldoceo, estas corresponderían al plan y con lo ejecutado en el periodo (Tabla 18) y [illegible] se presenta a continuación.

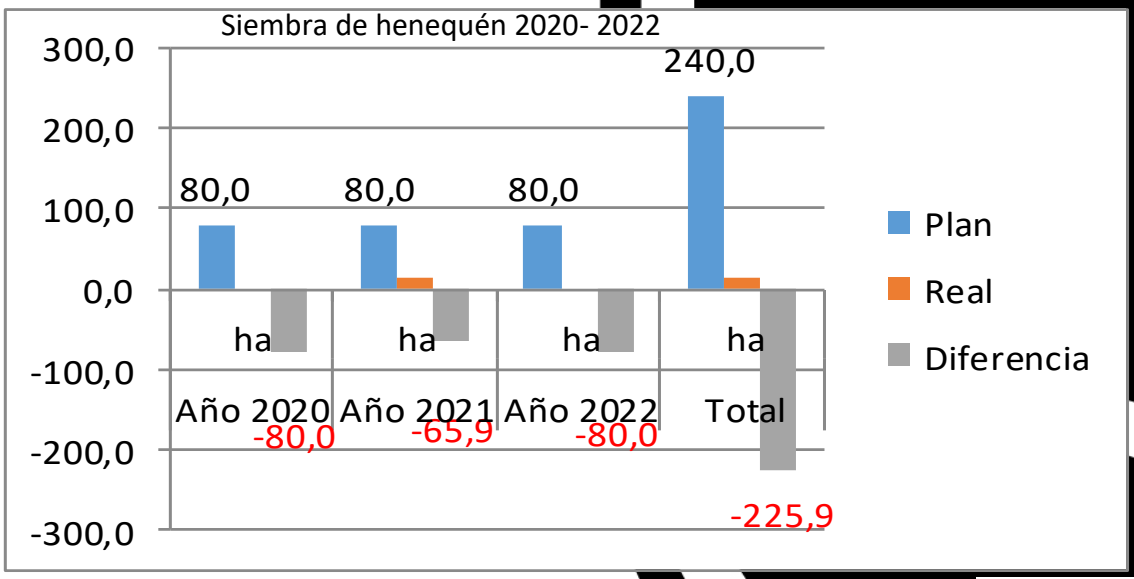


Figura 4

Según (MINAG, 2006) el Corte de producción es [illegible] normal después de 4-5 años de plantadas. Las cosechas se efectúan aproximadamente 9’11 meses en dependencia del desarrollo del cultivo que [illegible] de a su vez precipitaciones, tipo de suelo o condiciones agrotécnicas recibidas. Es de suma importancia mantener la frecuencia de corte, pues la planta se adapta a él si [illegible] alteraciones por el alargamiento del corte se pasarán muchas hojas y algunas se secarán, si por el contrario se acorta se cosecharán hojas inmaduras que bajarán el rendimiento de la próxima cosecha y se obliga a la planta a un régimen de corte más

violento que hará que se acorte su ciclo biológi[illegible] dejan en cada corte 14-20 hojas en la planta en dependencia al estado del c[illegible]mpo.

Atendiendo a lo anterior se deduce q[illegible] pa[illegible] irremediablemente un déficit de 225,9 ha de henec[illegible] promedio entre 0,85 y 1,20 toneladas por h[illegible]ctáre[illegible] de fibras que no se van a producir.

Esto tendrá un impacto en las ventas netas [illegible] la U[illegible] terminadas no realizadas como la elabora[illegible]ón de 740800 cordeles artesanales de henequén con un importe de 17934768,00 dieci[illegible] y cuatro mil setecientos sesenta y ocho pesos [illegible]ade[illegible] salario de los obreros dedicados a estas fa[illegible]as; e[illegible] y 5 respectivamente se podrá observar las [illegible]as y

CONCLUSIONES

1. La determinación de los indicadores: ficación física geográfica y rec naturales, balance de fuerza de traba g identificación de debilidades permitieron c robo productivos la UEB Henequenera Francis del investigación para la elaboración de la cara eriza

2.La caracterización de la UEB Heneq era indicadores seleccionados, corroboró la ne sidad de una contribución a la mejora de los resultados productivos; en ello se anali on l y de los recursos naturales que inciden en e fundamentalmente por el cambio climático a pe tanto el balance de fuerza de trabajo corr oró complejidad de las etapas de siembra, cultiv y co los obreros, hombres sobre las mujeres, d eda escolar medio, existiendo una demanda de erza

3.La gestión económico-financiera mostró d cien permitieron la identificación de debilidade a partir del descenso del cultivo en el transcurso de los últimos cinco años; por c sas trabajo calificada, el deterioro de la maquina labo con baja garantía de condiciones mínimas de bajo, protección especializados para este cultivo y la dis nución la fibra.

4.Las alternativas propuestas consideraron dos direc s funda Subprograma de fibras naturales con las proyecciones de siemb roducción y atención a los servicios técnicos, que permitirán incrementar el área total de o del henequén, disminuir los costos de producción elevando los rendimientos agrícolas, con el efecto de poder suministrar a la Industria de Sogas y Cordeles las fibras necesarias para sustituir las importaciones procedentes de otros países que se

proponen para el perfeccionamiento agroeco[illegible], en pos de la mejora de los resultados productivos de la UEB Henequ[illegible]ra Francis[illegible]ol.

RECOMENDACIONES

1. Presentar los resultados de la invest[illegible]ción en e[illegible]publicaciones.
2. Proponer a la dirección de Ciencia [illegible] técn[illegible] investigación con estudiantes de [illegible] ca[illegible] consideren otros indicadores del pro[illegible]ama [illegible]

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almaraz – Abarca, N., et al., (2013). The enols of th Agave (Agava *Jounal of Biomaterial and Nanobiote nolo*

Álvarez Duarte, M. C., et. al., (201 Co aprovechamiento del maguey pulque en *Polibotánica, (45),* 205-222.

Castellanos, L., Fernández A., Ortega. I. S R., extracto de Furcraeahexa tala (Jacq.) Urban sobr Polyphagotarsonemuslatus Banks n c *Protección Veg. 26(2).*

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guan uato *de Manejo Fitosanitario de Agave.* C tro d

Cruz, C. Del Castillo L., Robert M., & Ondarz R.N. *integral del henequén y otros agaves Cent*

García, M.A. (2002). Distribution of the ge us A species in Mexico en cactus and suc lent.

García-Curbelo Y., et al., (2020). *Manual e procedimiento para la obtención de fructanos a partir del Agave fourcroyd y su para la alimentación animal.* Registro C tro

García-Curbelo, Y., et al., (2018). Ayala L, Boc t R, A Agavins as prebiotic. Their influence on lipi etabo *Sci., 52(4), 390*-395.

García-Curbelo, Y., et al., (2022). Estudio de estabilidad prebiótic por fructanos de *Agave fourcroydes* para su utilización aditivo en ganadería. *Revista de Salud Animal, 44(01).*

González Oramas, G. & Abreu Cruz, E. (2009). *El henequén, cultivo importante conocido, con futuro promisorio.* Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. http://monografias.umcc.cu/monos/2009/AGRONOMIA/m09agr7.pdf

González, M.C. (2012). *Factores que afectan la calidad de la producción de la fibra de henequén (Agave fourcroydes, Lem) en la provincia de Cienfuegos.* (Tesis de maestría). Universidad de Pinar del Río.

Guerrero, R., & Díaz, R. (2011). *Programa estratégico Sustentable de la Región Sur- Sureste de [illegible] tecnológico henequén Agave fourcroydes.*

Gutiérrez, D., Aguirre, L., Ortiz, B., Lima, R., Rod[illegible] (2020). Valoración nutricional del bagazo de Agave fourcroydes (henequén) para uso en la alimentación animal. *Bos[illegible]* [illegible]38. https://revistas.unl.edu.ec/index.php/[illegible]squ[illegible]

Jacob, A. & Hernández, F. (2022). El cultivo de m[illegible] inicios del siglo XX. *Tlaxcala, 1(3)*

Lima, R. (2000). *Estudio del comportamiento de [illegible] sobre un suelo formado por la [illegible]cum[illegible] descompuestas en viveros de la Empres[illegible] inédito*

Macías, F.A., Guerra, J.O., Simonet, A.M. & Nogueira C.M. (2007). "Characterization of the fraction components using 1D TOCSY [illegible] new spirostanesaponins from Agave [illegible]itton[illegible] *Reson. Chem., 45*, 615-620.

MINAG. (2006) *Dirección de Cultivos Varios. [illegible]structiv[illegible] henequén.* MINAG

Miranda, E.D. & Orellana, J.A. (2007). *Propuesta de diversificación, indus[illegible] comercialización del cultivo del henequén, para contribuir al [illegible]lecimiento [illegible] subsector Henequenero de la zona oriental de E Salvador.*

Ortega, I. (2008). *Plantas forestales con propiedades repelentes y/o fitoplaguicidas en la agricultura urbana en Cienfuegos.* (Tesis presentada en opción del título Académico de Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible). Universidad de Pinar del Rio.

Ortiz Hurtado B. Y., Lima Orozco R., Casan… sio E. & Gutiérrez González D… (2022). Extracto de Agave fourcroyd… fermentad… aditivo para ens… *Revista Universidad y Sociedad, 14(…* 125…

Ramírez Rodríguez, R. (2021). La especial…ción… de Apan, el surgimiento del cultivo d… mag… *Estudios de Historia Novohispana, (6…* 41…

Rangel Vargas, J. M. (2022). Los ferrocarril… port… de la hacienda mexicana: El caso de… producción y transporte de henequén y pulque, c.1880-1907. *Historia Agrari… e A…*

Sánchez, R. & Vásquez, M. (2014). *Mo…laci… biomasa a partir de residuos de la in…stria…* Congreso Cubano de Fibras Natural… FIB…

Sánchez-Zamora N., *et al.,* (2019). Agav… inuli… productivity. Ecosistemas y recursos …*grop…*

Sobrino, J.J., et al., (2016). Efecto insect…da d… (Jacq.) Urban sobre Plutellaxylostella… *Cer…*

Solís, A, J.. et al., (2001). Scyphophorus…upunctatus (Max.) Gyllenhal, plaga del Agave tequilero en Jalisco, México *Ag…cien…*

Sosa, M.G (2001). El henequén y su extinció… Méric…

Sparg S.G., Light M.E. Staden van J. (2004). …logic… plant saponins", J. *Ethnopharmacol. 94*, 21…43.

Terry Espinosa, C., Castellanos González, L., & Hern…dez Cas… Posibilidades del henequén Agave fourcroydes La…ire para c… plagas en los cultivos. *Revista Agroecosistemas, 3(2),* 514…

Valdés, R. S., Ramírez, J., Reyes, Y., & Blanco, A. (2004). Respuestas del i… Max (Scyphophorusacupunctatus Gyllenhal) hacia algunos compuestos atrayentes del henequén. *Acta Zoológica Mexicana, 20*; 157-166.

Vinent S, E.; Valdés T, C.; Grillo R, O. (19[illegible] *Análisis de las alternativas para la producción de henequén en Cuba. Proyección [illegible] 2007.* Instituto de Investigaciones Hortícolas.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 1.Tipos y subtipos de suelos en el área de proyecto.

Tipo de suelo	**Subtipo de suelo**	**[illegible] ha**	**Área %**	**[illegible] Agroproductiva**	
Ferralítico Rojo	Típico	40.62	[illegible]9	I	
Ferralítico Rojo Lixiviado	Típico				
Ferralítico Rojo Lixiviado	Hidratado				
Ferralítico Amarillento	Típico				
Ferralítico Cuarcítico Amarillo Lixiviado	Típico				
Ferralítico Cuarcítico Amarillo Rojizo Lixiviado	Concreci[illegible]ario	65.14	1.45		
Rendzina Roja	Típico				
Rendzina Negra	Típico				
Total					

Donde, según Mesa et al. (1993):

a. I >75 % rendimiento básico p[illegible]enci
b. II 50 - 75 % rendimiento básico [illegible]tenci
c. III 30 - 50 % rendimiento básico [illegible]encial
d. IV < 30 % rendimiento básico p[illegible]encia

Anexo 2

Tabla 2. Plantilla por categoría ocupacional.

Entidad	**Total de trabajadores**	**Por categoría ocupacio**				**Directos**	**Indirectos**
		D	**T**		**O**		
UEB	**204**	1	2	20		162	42

Anexo 3

Tabla 19. Cumplimiento de indicadores de siembra

Siembra	UM	[illegible]	Real
Año 2020	ha	80,0	,0
Año 2021	ha		
Año 2022	ha		
Total	ha		

Anexo 4

Tabla 20. Impacto en el Salario

Implicados	Cantid	Volumen	T	Salario
Brigada de Corte de Henequén	17			
Brigada de la Industria	31			
Total	48			

Anexo 5

Tabla 21. Impacto en las Ventas y Transf encias

Conceptos	U/M	Ca
Transferencia de Fibras	tonelada	
Ventas de Cordeles	Uno	7
Total		