

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
(Organizadores)

Ciência em Foco

2019



Pantanal Editora

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
(Organizadores)

Ciência em Foco



Pantanal Editora

2019

Copyright© Pantanal Editora
Copyright do Texto© 2019 Os Autores
Copyright da Edição© 2019 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira
Prof. Dr. Jorge González Aguilera

Diagramação: Armando Céspedes Figueredo
Edição de Arte: Amando Céspedes Figueredo
Revisão: Os Autores

Conselho Editorial

- Prof^ª. Dr^ª. Albys Ferrer Dubois – UO
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas Rodrigues Oliveira – Município de Chapadão do Sul
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFC
- Prof^ª. Dr^ª. Yilan Fung Boix - UO

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior - UNEMAT
- Esp. Maurício Amormino Júnior - UFMG

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciência em foco [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Bruno Rodrigues de Oliveira. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2019.
202 p.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-81460-00-6

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Engenharias – Pesquisa – Brasil.
I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Oliveira, Bruno Rodrigues de.

CDD 630.72

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso - Brasil
Telefone (66)99682-4165 (Whatsapp)
www.editorapantanal.com.br
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

O avanço da Ciência tem promovido o desenvolvimento de inúmeras tecnologias que tende a proporcionar o incremento da produção de alimentos, a melhoria da qualidade de vida da população, a preservação e sustentabilidade do planeta. Todavia, além da geração de novos conhecimentos é necessário a dispersão para o público alvo. Algo que geralmente é negligenciado por muitos autores, pois, se limitam apenas em publicar um artigo científico.

Nesse aspecto, a “Pantanal Editora” surgiu com a missão de “publicação de trabalhos de pós-doutorado, teses, dissertações, monografias, trabalhos de conclusão de curso, ensaios e artigos científicos” com o lema "Ciência com consciência". Nossos valores são construídos sob esse alicerce. Qualidade, ética, relevância acadêmica e impacto social, norteiam nossos trabalhos. Diferentemente de outras editoras, nós procuramos pesquisadores que estejam dispostos a fazerem capítulos que passaram por revisões criteriosas e não somente aplicar o binômio pagou-publicou.

Além disso, tem como visão “A ciência é vital para o desenvolvimento humano, e seu progresso somente é possível quando apoiado sobre o conhecimento científico passado. Por isso a divulgação dos trabalhos científicos é essencial para que a ciência possa alcançar a todos, transformando nossa sociedade.”

Com base nesses pilares, a “Pantanal Editora” orgulhosamente apresenta em seu primeiro livro “Ciência em Foco”, em seus 22 capítulos, avanços nas áreas de Ciências Agrárias e da Engenharia. Conhecimento estes, que irá agregar muito aos seus leitores, entre os assuntos, adubação nitrogenada na soja, diversidade genética de cultivares de mandioca, produção de mudas, magnetismo na agricultura, técnicas de avaliação do sistema radicular das plantas, percepção ambiental de alunos, análise de gestão de resíduo sólidos, conservação de estradas, sustentabilidade e responsabilidade social. Portanto, fica evidente que essas pesquisas procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira

SUMÁRIO

Ciências Agrárias

Capítulo 1	6
Características agronômicas da soja em função da adubação nitrogenada associada à inoculação de <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	
Capítulo 2	14
Caracterização e diversidade genética de germoplasma de mandioca-de-mesa da região urbana de Chapadão do Sul, MS	
Capítulo 3	30
Caule decomposto de buritizeiro e doses de nitrogênio no crescimento de <i>Acacia mangium</i> Willd	
Capítulo 4	35
Determinação de atributos radiculares de culturas anuais através de amostras destrutivas e auxílio de aplicativo computacional para processamento de imagens	
Capítulo 5	52
Influencia del agua tratada magnéticamente en el contenido de clorofilas y formación de cristales de oxalato de calcio en bulbos de <i>Allium cepa</i> L.	
Capítulo 6	61
Influência de culturas de cobertura na emergência do fedegoso (<i>Senna obtusifolia</i>)	
Capítulo 7	69
Percepção Ambiental dos alunos do 5º ano da escola Estadual Jorge Amado em Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil	
Capítulo 8	79
Respuestas de semillas ortodoxas de especies hortícolas bajo el efecto de un campo electromagnético de frecuencia extremadamente baja	
Capítulo 9	91
Stimulation of physiological parameters of <i>Rosmarinus officinalis</i> L. with the use of magnetically treated water	
Capítulo 10	102
Manejo de una finca de ganado menor: desafíos del desarrollo e implementación agropecuaria en Santiago de Cuba	
Capítulo 11	120
Métodos para estudo da dinâmica de raízes	
Capítulo 12	138
Use of GREMAG® technology to improve seed germination and seedling survival	

Engenharias

Capítulo 13	150
Análise da gestão dos resíduos sólidos da construção civil: estratégias e estudo de caso no município de Nova Xavantina – MT	
Capítulo 14	159
Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Nova Xavantina – MT	
Capítulo 15	170
Conservação e manutenção de estradas não pavimentadas: estudo técnico da Rodovia MT – 448	
Capítulo 16	186
Sustentabilidade e responsabilidade social: habitações populares de acordo com a NBR 15.575	

Manejo de una finca de ganado menor: desafíos del desarrollo e implementación agropecuaria en Santiago de Cuba

Jorge González Aguilera^{1*}
Gonzalo González Aguilera²
Javier Revilla Armesto³

INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos constituye el objetivo fundamental y la base de los programas de desenvolvimiento agrario de Cuba. Si bien que la isla constituye un país eminentemente agrícola, si consideramos la geografía, la extensión de las áreas cultivadas y conservadas, estamos en medio de una transición que incluye políticas públicas direccionadas para el uso eficiente de los suelos y recursos naturales que se disponen en la isla, que permitan aumentar las producciones agrícolas de modo regional y tener una mayor oferta de alimentos de una forma limpia y sustentable (Rodríguez-Isquierdo et al., 2017).

Liberación de tierra en usufructo constituye una de esas políticas públicas encaminadas a hacer un uso eficiente de la tierra improductiva y ociosa que se encuentra en todo el territorio nacional (Decreto-Ley No. 259 de julio de 2008, y 282, sobre la entrega de tierras ociosas en usufructo, derogado por Decreto-Ley No. 300 sobre la entrega de tierras ociosas. 2012). Las bases de este tipo de contrato, esta en el otorgamiento de tierra a campesinos o interesados que muestren capacidades e interés de producir en estas áreas. El convenio incluye la posibilidad de entrega o venta de parte de la producción a una estructura campesina, que por su vez se responsabiliza en dar asesoría técnica y se compromete a realizar la compra de la producción o excedentes que el campesino consiga tener de sus producciones. Del total de superficie (agícola y no agrícola) de Cuba de 10988 Mha, el 31% lo representa las tierras dedicadas a usufructo, 14% de uso privado y 55% de uso del estado. Estas proporciones dan la medida del avance del uso del usufructo en Cuba (ONEI, 2017).

¹ Departamento de Agronomía, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Rodovia MS-306, Zona Rural, CEP: 79560-000, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

² Finca La Bienaventurada, Santiago de Cuba, Cuba.

³ Universidad Cuauhtémoc Guadalajara Jalisco México, México.

* Autor de correspondencia: j51173@yahoo.com

El objetivo de las fincas en usufructo o el objeto social es determinado en mutuo acuerdo entre el órgano que otorga y el interesado, considerando el histórico del área, la factibilidad de un determinado objeto (cultivos varios, frutales, ovinos y caprinos, vacuno, etc.) y el deseo del productor basado en su experiencia y recursos, lo que determinara el objeto social de la finca (Delegación Municipal de Santiago de Cuba, 2017).

Este tipo de actividad de manejo de tierra en usufructo, inicialmente trae un grande desafío para el productor a la hora de implantar un sistema productivo, porque no siempre se disponen de las herramientas y conocimiento necesario para llevar a término este tipo de actividad (Guethón; Núñez, 2013). La adecuación de la finca depende del objetivo propuesto, y resulta muchas veces la base del éxito de la producción esperada, ya que a través de un buen planeamiento se optimizarán mejor los recursos disponibles y se potencializara la mejor estrategia de producción.

La mayoría de las veces el usufructuario, en el proceso inicial de formación e adecuación de la finca, aunque tiene definido cual será su objeto social, muchas veces por falta de conocimiento y otras por no tener recursos, y en el mejor de los casos por seguir los pasos de otros campesinos, que no tienen tierra o experiencia productiva, equivocan el camino o el foco en varias veces hasta que toman la senda del éxito, muchas veces resulta en un proceso lento o demorado (Guethón; Núñez, 2013).

El éxito entonces dependerá de un conjunto de factores no siempre dependientes del productor, pero que en parte es el productor quien tiene el mayor peso. Necesariamente para llegar al éxito el productor tendrá que ir atrás de un conocimiento básico y aplicado, tecnologías prácticas de manejo adaptadas a las condiciones del local y región, conocimiento del clima de la región y mejores épocas de siembras, conocimiento de manejo del suelo, todo aquello que mejore y amplíe su conocimiento y permita producir de modo correcto en su finca.

Partiendo de estos antecedentes el trabajo muestra los desafíos que un productor en usufructo encuentra al establecer las bases de una producción agroecológica de ganado menor en Santiago de Cuba.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las actividades de implantación de una producción de ganado menor se realizaron en la finca “La Bienaventurada” localizada en la carretera de mar verde km 4 y medio s/n, Santiago de Cuba, Cuba. La localización de la finca es 200202.75 Latitud Norte y 755311.58 Altitud Oeste, a 1.67 km al noroeste de la carretera de Mar Verde, 400 m al sur de la cárcel de mujeres, 600 m al este de la presa provincial San Miguel de Parada (parte sureste), a 2 km de la costa este

de la bahía de Santiago de Cuba con respecto a la Ciudad. La finca esta asociada a la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) 4 de Abril localizada en la carretera de Mar Verde.

La finca cuenta con un área total de 8.45 ha distribuidas en áreas que ocupan un terreno accidentado con no más de 40% de desnivel, un suelo Pardo sin Carbonato con estados de mejora de esquelético a fértil gracias a la cobertura micro boscosa que lo protege entre ellas las leguminosas rastreras y arbustivas existentes, una vegetación propia de una región costera.

Las informaciones recopiladas fueron obtenidas a través del histórico de producción del productor, principalmente establecido para el período de los años de 2016 hasta 2019. Las informaciones fueron tabuladas y las características de cada manejo en cada objetivo propuesto fue discutido, presentando las limitaciones de cada actividad, los puntos fuertes y débiles del suceso o el abandono de la actividad en cada caso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las actividades fueron iniciadas en el año 2015 después de ser otorgada la pose de la tierra que era antiguamente ocupada por otro propietario y que tenía como principal actividad la producción de productos varios, con un histórico de tres años en esa actividad desde el año 2012. El cambio de actividad en la finca ya constituyó el primer desafío a ser enfrentado porque la estructura creada estaba en función de la producción de cultivos varios principalmente banana (*Musa* ssp.) y calabaza (*Cucurbita* ssp.). Parte de la estructura de instalaciones fue cedida por el antiguo propietario, siendo así adquirida un área de casa de madera de unos 100 m², una estructura (nave) de vigas de hierro cubierta con tejas de fibrocemento antiguo establo de caballo y la estructura de techo de zinc galvanizado de una casa nueva distante a unos 30 m de la casa actual, con un área cubierta de unos 250 m², con apenas el techo.

El área de la finca tenía una pequeña área cercada principalmente en torno de la casa y límites del camino (Figura 1a). Aunque el área cercada era pequeña, tenía una parte de madera y la otra de alambre de púa, lo que sería para el actual foco de la finca una limitación que fue colocado como prioridad dentro del plan de manejo y adecuación de la finca a la producción de ganado menor. La necesidad de tener las áreas cercadas en forma de cuartones es el futuro que se aspira para conseguir un buen manejo de los caprinos en un primer momento y de ovinos en el futuro próximo. De esta forma en la Figura 2 se muestra el trabajo que se hace hoy en relación a la reactivación de cercas y creación de nuevos cuartones, que se observa claramente en la Figura 1a si consideramos la imagen de satélite de 2017 en comparación con la imagen actual de 2019 Figura 1b.



Figura 1. Imagen de satélite de la finca “La Bienaventurada” que muestra como era antes en el 2017 (a) y como es hoy 2019 (b). Fuente: Google maps.

Las actividades de cercado son también importantes para las áreas donde se desarrollarán los cultivos de especies vegetales para garantizar el autoconsumo de la finca y así se muestra la Figura 3 como esta estrategia seguida por el propietario se coloca en práctica. La producción de alimentos para el autoconsumo, desde el punto de vista estratégico es de mucha importancia para el desarrollo de la finca, porque son estrategias que eliminan la dependencia de la finca de productos externos básicamente ligados a alimentación necesaria para que los trabajadores garanticen una alimentación equilibrada con hortalizas, frutas, legumbres, etc. Alimentación que tiene que ser garantizada para por lo menos unas 4 personas día en la finca, por eso la necesidad de aunque sea un área pequeña mantener y corresponder con la demanda que se necesita en la finca.



Figura 2. Imágenes del trabajo que se realiza en la revitalización de las cercas de límite de la propiedad (a) y de límite de cuarterones (b). Fuente: Archivo personal de Gonzalo González Aguilera.

Adaptaciones son siempre necesarias para conseguir hacer la finca funcional y que responda a las necesidades de producción y alimentación que se desean, y así alcanzar las metas

que se han propuesto. Limpieza y plantación de cultivos estratégicos es una necesidad y para eso la protección de las áreas de los animales que se tienen dividen los espacios en áreas de auto consumo (Figura 3) de áreas de pastoreo y áreas con otros fines. La Figura 3 trae las mudanzas que son observadas al capturar imágenes a lo largo del período de establecimiento de las áreas, donde el cambio es notable y a favor de una ocupación no siempre programada pero que al final contribuye para el objetivo de la finca de autoabastecerse en un mínimo de alimentos y conseguir cumplir con el objeto social definido anteriormente.



Figura 3. Imágenes del trabajo que se realiza en la revitalización de los límites internos de las áreas destinadas a autoconsumo (a) y como después de sembrada se observa (b). Fuente: Archivo personal de Gonzalo González Aguilera.

Establecimiento de cultivos hortícolas

La producción de hortalizas no es el foco principal de la finca, pero en ella se dedica la mitad del tiempo en horas de trabajo de la finca, por la necesidad que se tiene de aprovechar algunas áreas para este fin. El histórico de producción que se tenía en la finca de tres años siendo dedicada al cultivo principalmente de banana y calabaza hizo con que aún en la actualidad si observamos las Tabla 1 sean dos de los productos que se producen en mayor escala (datos cuantitativos no mostrados) dentro de la finca en estos últimos cuatro años.

Junto con la calabaza y banana, otros cultivos tuvieron su producción más expresiva como fueron la habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.), quimbombó (*Abelmoschus esculentum* (L) Moench), aji de cocina (*Capsicum pubescens*) y culantro (*Eryngium foetidum* L.) como condimentos y ensaladas (habichuela y quimbombó); yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y boniato (*Ipomea batata*) como viandas junto con la banana y la calabaza; maíz (*Zea mays* L.), maní (*Arachis hypogaea*), frijol guandul [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.], frijol caballero (*Phaseolus lunatus*), sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] y girasol (*Helianthus annuus* L.) como granos para alimentación humana y animal; piña

(*Ananas comosus*), anón (*Annona squamosa* L.), mango (*Mangifera indica*) y guanábana (*Annona muricata* L.) como frutas (Tabla 1).

Tabla 1. Producciones hortícolas establecidas en los últimos cuatro años en la finca “La Bienaventurada”.

Horticultura	2016	2017	2018	2019
Cebolla	x	x		
Lechuga	x			
Habichuela	x	x	x	x
Quimbombó	x	x	x	x
Zanahoria	x			
Aji de cocina	x	x	x	x
Aji de ensalada	x			
Berengena	x			
Pepino	x			x
Perejil	x			
Culantro	x	x	x	x
Tomate	x		x	
Ajo porro	x			x
Cultivos varios				
Banana	x	x	x	x
Yuca	x	x	x	x
Calabaza	x	x	x	x
Boniato	x	x	x	x
Maíz	x	x	x	x
Maní	x	x	x	x
Frijol Guandul	x	x	x	x
Frijol Caballero	x	x	x	x
Sorgo	x	x	x	x
Girasol	x	x	x	x
Trigo	x			
Soja		x		x
Frutales				
Piña	x	x	x	x
Anón	x	x	x	x
Limón				x
Caimitillo				x
Maracuyá		x	x	x
Melón	x			
Mango	x	x	x	x
Guanábana	x	x	x	x
Guayaba				x
Frutabomba	x			x

Todos ellos garantizaron la base de la alimentación humana y animal en estos años, aún a una baja escala por el volumen de sus producciones y por la seca en algunos casos que inviabiliza el cultivo de algunos otros cultivos mostrados en la Tabla 1 producidos en años alternos o con intervalos entre varios años. La seca y la disponibilidad de semilla de calidad es una limitación que hemos enfrentado en estos años de cultivo. Aún así si consideramos el número de cultivos que han sido trabajados muestran la biodiversidad alcanzada en ese sentido,

muy importante para el mantenimiento de las actividades de la finca y su relación directa con el aumento de la capacidad agroproductiva de la finca.



Figura 4. Imágenes que ilustran algunas de las producciones de yuca (a, b), sorgo (c, d) y soja (e) obtenidas en la finca “La Bienaventurada” en 2019. Fuente: Archivo personal de Gonzalo González Aguilera.

El área dedicada a estas producciones representa hoy casi la mitad del área que efectivamente se aprovecha en la finca, de ellos algunos cultivos perennes como los frutales y el cultivo de la banana, aunque esta última se le realiza un manejo para garantizar su producción y el mínimo de plagas y enfermedades posibles, afín de garantizar la producción de una parea que fue establecida por el anterior propietario. Para las frutas todos los años se crece en producción y variedad, porque, aunque no están colocados en la Tabla 1, especies como el aguacate (*Persea americana* Mill.) se tienen, pero aún no están en fases reproductivas que es la información que es colocada en la Tabla 1, con la limitación que tenemos aún de no tener un volumen expresivo de estas frutas en la finca si consideramos el número de plantas que es bajo en la actualidad. Una muestra de esas producciones es mostrada a través de las imágenes de la Figura 4, mostrando cultivos como la yuca (Figura 4a y 4b) en relación al manejo y a la producción que se ha mantenido estable, siendo usadas principalmente dos variedades una blanca (Figura 4b) y una negra. El sorgo se ha venido cultivando (Figura 4c y 4d) de modo constante por representar un excelente grano para alimentación animal principalmente, siendo materiales que se han comportado muy bien a las condiciones de estrés hídrico que manifiesta esta región donde se encuentra ubicada la finca. La soja [*Glycine max* (L.) Merrill] constituye un cultivo experimental que está siendo probado en una menor escala buscando adaptar nuestro manejo a la cultura (Figura 4e), por ser dentro de las especies que se han trabajado junto con el trigo (*Triticum*

aestivum L.), especies de alto valor alimenticio para los animales y de los cuales se tiene poco o ningún conocimiento de adaptación de ellos a las condiciones de la región de Santiago de Cuba. Las experiencias nuestras nos muestran que si es posible producir en nuestras condiciones aunque con rendimientos menores. De esta forma poderian ser una excelente alternativa de producción si se hace un buena combinación de épocas de plantación, épocas de lluvia y cultivares mejor adaptadas, esta última constituye una limitación por no tener historico de producción en la región, y así la dificultad que se tiene en conseguir semillas de buena calidad para establecer estos cultivos.

Establecimiento de un rebaño caprino

La actividad de producción de leche de cabras es el objeto social de la finca, y es el principal objetivo que perseguimos hoy, aunque hasta ahora no hemos conseguido entregar leche para la cooperativa solo una entrega de animales en el año 2017 (Tabla 2). Al iniciar los trabajos en la finca a finales del 2015, ya reparamos que tendríamos que hacer varias inversiones y adecuaciones para tener instalaciones propicias para el objetivo que perseguíamos en la finca al mismo tiempo pensando en facilitar el manejo en sentido general, que permitiera un mejor trabajo y mejores resultados. Ya se han pasado cuatro años y es a partir del año 2017 que viene se consolidando la actividad, no solo con animales y si con conocimiento, con adecuación de las áreas principalmente porque ha sido un desafío grande cercar nuestras áreas para pastoreo y es hasta hoy nuestra principal limitación.

Tabla 2. Producciones de caprinos establecidas en los últimos cuatro años en la finca “La Bienaventurada”

Caprino cultura	2016	2017	2018	2019
Caprinos leche consumo		x	x	x
Caprinos carne		x		

El área donde se encuentra la finca, si observamos las fotos de satélite (Figura 1) muestra que es una región que aunque próxima de la zona costera mantiene una vegetación semi arbustiva intensa y con eso una buena fuente de alimentos para los caprinos y ovinos que se pretende criar, aunque por otro lado, un período de seca bien característico se manifiesta en casi la mitad de los meses del año, de enero hasta abril.

El rebaño fue iniciado en el 2016 con una cabra da raza Nubia (Figura 5), actualmente está en su tercera gestación, con un acumulado de dos hembras y un macho en los dos primeros partos. En la Figura 5a el resultado del segundo parto que fueron dos hembras, y el macho que es semental del plantel actual (Figura 5b).



Figura 5. Principales pie de crías de nuestro rebaño de caprinos. En a) cabra que inicio nuestra cría, en la imagen con dos crías hembras del ultimo parto en febrero desde año 2019, y en b) el actual semental del rebaño. Ambos animales son de la raza Nubia. Fuente: Archivo personal de Gonzalo González Aguilera.

Hoy se cuenta con 4 machos y 15 hembras, de ellas 2 paridas y 8 gestadas que como mínimo aumentaran nuestro plantel en por lo menos mas 8 individuos, aunque la media está siendo 2 crías por partos en el año pasado e inicios de este, natalidad promedio de un 66% año¹, planificando un 85% deseado para mejorar la eficiencia económica de la finca.

Aunque se tienen 4 años de producción, el crecimiento del hato caprino no ha sido muy expresivo, primero porque en sus inicios los animales que fueron adquiridos eran jóvenes y el primer año fue dedicado a crear condiciones de madurez corporal para gestación. Condiciones para pastoreo aunque en las áreas de la finca hay suficiente alimento, hasta este año ha tenido que hacerse caminando con los animales en las áreas aledañas a la finca, porque las áreas cercadas no se han podido hacer. Este año 2019, es que se han dado mayores pasos en el sentido de cercar las áreas internas de la finca para conformar cuartones con cerca viva de arbustos forrajeros y mielíferos, para facilitar el manejo sobre las áreas de vegetación natural y de nuevos pastos.

La dificultad de encontrar mano de obra calificada para estos fines se dificulta, así como, la adquisición en la región de alambre de púa principal material a ser empleado en las cercas. Hemos realizado cercas con apenas madera, pero para los caprinos y ovinos no los asegura, a parte que la durabilidad es poca, con menos de dos años se ha tenido que recuperar las cercas nuevamente, lo que encarece el manejo de la finca, ya renovándose con cercas vivas.



Figura 6. Construcción de instalaciones empleando los recursos disponibles. En a) o inicio de las obras y en b) la terminación. En c) y d) maternidad improvisada. Fuente: Archivo personal de Gonzalo González Aguilera.

Logrando la gestión más efectiva con la mano de obra o capital de trabajo a partir del pago por tareas cumplidas en la finca, ajustada según su magnitud, esfuerzo físico y el tiempo dedicado, además de la calidad de la misión cumplida, demostrado a partir del 2018 hasta la fecha.

Aunque no se ha cumplido aún la entrega de leche (Tabla 2), se han entregado animales, y aunque también ha sido baja si consideramos que en 4 años se entregó solo una vez, este año 2019 se aspira a cumplir el plan de entrega por ya haberse sentado las bases de la selección practicada en el rebaño que nos permite descartar algunas hembras que por malo desempeño necesitan ser reemplazadas por otras nuevas.

La adquisición de conocimiento es lo que nos está permitiendo hacer esa selección con mayores criterios, considerando el histórico que se tiene en estos cuatro años de manejo con caprinos.

Las instalaciones han sido otra de nuestras limitaciones en estos cuatro años, y solo en el 2019 es que hemos conseguido hacer una nave (13 m x 4 m) con mejores condiciones para mantener los animales (Figura 6a y 6b). Hemos tenido que improvisar también una sala de maternidad, donde mantenemos las chibas próximas de parir y después de parir por un periodo no menor de 15 días (Figura 6c y 6d). Con esa maternidad garantizamos una mejor atención en materia de higiene en el momento y después del parto.

Todas estas acciones han contribuido que a lo largo de estos cuatros años en la actividad se continúen sentando las bases de manejo, conocimiento, producción, mano de obra que nos permiten afirmar que esta actividad aunque a pasos lentos se va confirmando en la finca y en un corto plazo podremos dar el salto productivos que añoramos desde 2015 y que nos mueve hasta hoy.

Establecimiento de aves

Difícilmente estar en el campo y no tener unas gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) es casi imposible, y con nuestra finca no fue diferente. La facilidad de manejo y la posibilidad de tener gallinas sueltas en ocasiones o presas en un gallinero, dependiendo de los cultivos que se encuentran sembradas en el campo y del estado vegetativo de las plantas, determina ese manejo con las gallinas. Siendo así, hemos conseguido mantener durante estos 4 años producciones de carne, huevos, comercializar y utilizar en nuestro consumo diferentes aves, aunque la que hemos conseguido mantener es las gallinas principalmente criollas, *Cornish* y *Rodbe Island Red*, este último genótipo de doble propostio y rusticidad. Para ellas la producción de granos mostrada en la Tabla 1 muestra algunos de los alimentos empleados, principalmente granos, aunque la producción obtenida en ninguno de los años nos permitió la suficiencia alimentar para estas aves, viéndonos obligados a en algunos casos comprar alimentos para suplementar la dieta y en períodos mas críticos dejarlas sueltas para que ellas mismas busquen sus alimentos. La alimentación así fue una limitación por así decirlo, y de esta forma no siempre se mantuvo la disponibilidad de derivados de esta producción, aunque se mantuvo los 4 años seguidos (Tabla 3).

Mejores manejos en estos años y una búsqueda por nuevos conocimientos de manejo, han permitido que esta producción, aunque no en los niveles deseados para autoabastecernos, se haya mantenido y hayamos conseguido mejorarla, aunque mucho se tiene que hacer en este sentido, y para tal construiremos este año una nave (9 x 5 m) para mejorar el manejo y obtener asi mejores niveles productivos en esta especie.

Tabla 3. Producciones avícolas establecidas en los últimos cuatro años en la finca “La Bienaventurada”

Avicultura	2016	2017	2018	2019
Patos (<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>)	x	x		
Guanajo (<i>Meleagris gallopavo</i>)	x			
Gallinas (<i>Gallus gallus domesticus</i>) reproducción	x	x	x	x
Gallinas consumo	x	x	x	x
Gallinas p/comercio	x	x	x	x
Huevos consumo	x	x	x	x

Establecimiento de porcicultura

Como la avicultura es difícil estar en una zona rural y no tener, aunque sea un cerdo criollo cubano sin o con pelo, y nosotros no conseguimos salir de esa media, aunque solo fue realizado en los dos primeros años de manejo de la finca (Tabla 4). Inicialmente en 2016 mejoramos una estructura que heredamos del propietario anterior, con esa instalación con nuestros propios recursos y con nuestra propia mano de obra construimos unos 4 corrales que nos permitieron durante dos años criar un número reducido de animales. La alimentación de los cerdos, aunque en parte era obtenida de la finca, ella representaba apenas un 20% de la dieta ofrecida lo que nos obligo en el segundo año de producción a abandonar esta actividad, hasta no tener áreas suficientes que nos permitieran en un futuro garantizar por lo menos mas de la mitad de esa alimentación necesaria para tener un plantel de cerdos en la finca. La estructura creada soporta esta producción y esperamos poder retornarla en breve.

Tabla 4. Producciones de cerdos establecidas en los últimos cuatro años en la finca “La Bienaventurada”

Porcicultura	2016	2017	2018	2019
Cerdo ceba	x	x	-	-
Cerdo reproducción	x	x	-	-

Establecimiento de la cunicultura

La disponibilidad de forraje y la necesidad de diversificar las producciones obtenidas, aunque limitado el crecimiento por problemas financieros, nos motivó a iniciar desde el principio de nuestros trabajos en el 2016 una cría de conejos raza Pardo cubano y cruces con Chinchilla y Californiano (Tabla 5). Inicialmente con una donación de animales (4 hembras y un macho Blanco Gigante) iniciamos nuestra producción, con el objetivo fundamental de tener mas una fuente de proteína animal para balancear la alimentación de la finca, y en un segundo momento conseguir comercializar y así tener un retorno financiero, importante también para la salud económica de la finca.

Tabla 5. Producciones de conejos establecidas en los últimos cuatro años en la finca “La Bienaventurada”

Cunicultura	2016	2017	2018	2019
Conejos (Pardo cubano) consumo	-	x	x	x
Conejos p/comercio	-	-	x	x
Conejos reproducción	x	x	x	x

Esta actividad se ha mantenido, pero aún por limitaciones de instalaciones no hemos conseguido producir al nivel que aspiramos, ya que contamos con el conocimiento que nos

permitirá explorar esta actividad a un nivel más intensivo. Actualmente tenemos 6 hembras en plena actividad reproductiva y 2 en formación, junto con un macho semigigante blanco. De las hembras tenemos 2 hembras Pardas cubanas y 6 hembras semigigantes blancas, que constituyen las principales razas que manejamos en la finca. La disponibilidad de espacio en jaulas es una limitación actual y en la cual trabajamos, así como, en la construcción de un área techada (9 x 5 m) que nos permita aumentar ese número de jaulas y así ampliar la producción de un modo sostenible sobre la base de los recursos vegetales que cuenta la finca, de ahí el potencial que le vemos a esta actividad dentro del manejo de la finca.

Establecimiento de apicultura

Otra herencia del antiguo propietario es la apicultura que, aunque este apenas tenía una colmena, y nosotros no conseguimos aumentar eso hasta hoy, constituye otra actividad que es posible de ser realizada en la finca, por la factibilidad de floraciones y área vegetación nativa que tenemos. Esta actividad, aunque la hemos mantenido desde el 2016, no se ha podido tener avances si comparamos con los avances obtenidos en la caprinucultura, avicultura y cunicultura que han sido de todas las actividades desarrolladas las más expresivas, así como, han tenido un crecimiento sostenido a lo largo de estos cuatro años de explotación de la finca. La falta de conocimiento y de herramientas para realizar este manejo, se encuentran entre una de las causas de ese poco desarrollo de la actividad. Esta situación esta para ser cambiada a partir de la adquisición de trajes propios para el manejo, así como de ayuda especializada en el manejo de las abejas Meliponas, que nos permitirá para el próximo año tener un resultado más expresivo principalmente en producción de miel, aunque en este período se ha castrado esa colmena pero el rendimiento ha sido bien bajo, así como se ha observado disminución de la población de abejas producto del poco o ningún manejo, lo que esperamos que sea modificado en un corto plazo.

Principales limitaciones y metas propuestas

Muchos son los desafíos que se enfrentan al encarar la producción de alimentos en el campo, ya que muchas veces hay factores que no dependen del mismo productor y en otras el productor se ve obligado a tomar una serie de medidas y acciones para corregir su dirección y poder llegar a termino con una producción que permita un retorno económico y social y así se mantener en la actividad.

En este trabajo trazamos las bases del desarrollo de una producción de ganado menor destinada principalmente a la producción de leche y carne de caprinos. En el transcurso del

relato de nuestra experiencia en la actividad vemos como no necesariamente tenemos que producir aquello que es nuestro foco social solamente, ya que la vida nos obliga a tener una cierta diversificación que si bien planeada puede contribuir al suceso de esta actividad. La diversificación de nuestra finca esta basada en todas aquellas actividades que una vez estructuradas podrían permitir con fluidez la interacción de varias cadenas productivas con no mínimo una persona tomando cuenta de cada una de ellas, y así cada cadena productiva sería capaz de producir el valor financiero que permitiría retribuir al trabajador y permitiría a su vez un flujo de caja necesario para mantener las actividades básicas de la finca. El éxito de esta estrategia está en capacitar inicialmente al trabajador ligado a cada actividad, y a su vez, establecer y mejorar todas las condiciones básicas que determinan el éxito de cada actividad.

A lo largo de este proceso de integración de actividades diversas limitaciones han sido encontradas ligadas en parte a la dificultad de obtener a veces mano de obra que sea capaz de realizar las actividades del campo de forma eficiente, y así ha constituido uno de nuestros mayores desafíos. En la actualidad conseguimos mantener tres trabajadores ligados directamente a las actividades de pastoreo, plantación y limpieza de áreas de autoconsumo y cuidado de la alimentación (cocinero), y de modo tercerizado limpieza de áreas mayores, colocación de cercas entre otras actividades.

La falta de acceso a financiamiento, herramientas y tecnologías que podrían repercutir en el desarrollo alcanzado es otra limitación encontrada. A veces problemas simples como hacer una cerca se dificultan porque en la provincia Santiago de Cuba, y a veces en el país, no se dispone de alambre de púa y grampas, lo que determina la calidad y eficiencia de las cercas, y con eso un trastorno futuro si consideramos que la cerca está siendo realizada a retazos. Para nosotros la cerca constituye la principal limitación encontrada y que nos impide de crecer al paso que nos gustaría en esta actividad, porque tenemos conciencia de que, eliminado este problema, el manejo y nuestra capacidad aumentara expresivamente, y así garantizar el objeto social que nos hemos propuesto para contribuir con nuestro aporte a aumentar la disponibilidad de carne y leche que tanto se necesita en el país en los momentos actuales.

No obstante el reto está en construir una finca agroecológica, con desarrollo endógeno, no por necesidad sino por convicción en el manejo agroecológico sentando las bases de la sostenibilidad, capaz de aportar al exterior de ella más energía en alimentos, semillas, pe de crias, productos y conocimiento campesino, en niveles superiores cada año, y por consiguiente la rentabilidad, productividad y cocompetitividad se verá demostrada y consolidada. Desta forma hemos trazado el siguiente plan que debe contribuir en nuestro objetivo propuesto:

- Construir de manera artesanal un área de compostaje de al menos 2 m de ancho y 10 m de largo en la parte más alta de la finca y en contra de la pendiente mayor del terreno, proteger sus laterales con barrera muerta o viva.
- Construir una pequeña instalación para producir humus de lombriz, ubicarlo en lugar fresco, sombra, tapado y en alto que permita ponerle una llave o válvula en la parte más baja para recolectar el lixiviado (rico en muchos minerales), el cual puede utilizarlo después de filtrado en el agua de bebida de las cabras y ovinos, así como, en la aplicación como fertilizante líquido en las plantas. Gestionar las lombrices en la UBPC Lombricultura ubicada al lado de las casas de cultivo protegido de San José, antes de llegar al punto de control carretera de Siboney.
- Construir vivero con al menos 6 m por 6 m con bolsas desechables o cualquier otro material que permita su uso para este fin. Emplear como substrato compostaje y humus de lombriz mezclados con tierra vegetal y reproducir leucaena o lipi lipi, morera, frutícolas, o entrar en contacto con la UBPC o UEB San Miguel de Parada para ver posibilidades de adquirirlos. Sembrar leguminosas rastreras como Glicyne y otras para aumentar el banco de leguminosas en la finca.
- Gestionar hongo 4 kg de *Trichoderma* sp y 4 kg *Beauveria bassiana* (y otros hongos y bacterias benéficas) en el hidropónico de la República que tiene un CREE (centro de reproducción de entomopatógenos), aplicarlo de modo preventivo en todo el suelo que se prepare a razón de 200 g por hectárea (ajustar dosis por el producto adquirido), hacerlo en la tarde noche y con humedad en el terreno, una vez a cada 7 o 15 días por lo menos cada 4 meses.
- Preparar cercas con postes vivos de uvita, guásima, moringa, morera, frutícola (la planta entera de mango, aguacate, guayaba) al menos 60 m de ancho y 60 m de largo un cuartón con al menos dos pelos de alambre de púas o de alambre liso que sujete los postes en sus inicios de enraizamiento. Siempre cortar postes en luna menguante y con cortes de sus extremos diagonales.
- Sembrar con frecuencia maíz y sorgo, cortar los granos y poner los a secar, y envasar en lugar seco las semillas para usar como proteicos para las diferentes especies animales que posee.
- Reproducir animales consumidores de plantas, hierbas y ramas disponibles en la finca, con pastoreo en diferentes lugares. Evitar repetir los lugares de pastoreo al menos a cada 35 días, por eso se debe dividir el área en al menos 40 cuartones pequeños, de 50 m por 50 m o de 45 m por 50 m.

- Las aves que a ser criadas deben ser para autoconsumo hasta que se tenga suficiente grano. Mantener por lo menos 10 hembras patos o gallinas por macho, gallo o pato con sus nidos, la producción de huevo siempre es eficiente, barata y rentable.
- Desparasitar los ovinos y cabras en un cuartón, recoger el estiércol a los 5 días y enterrarlos a no menos de 60 cm en la tierra y aplicarle cal.
- Emplear la lombricultura para cosechar lombrices y alimentar a los conejos y gallinas. Puede usarse también para cabras y ovejas, una vez cosechadas las lombrices, lavarlas bien, ponerlas en una cubeta con agua que la cubra y sal común, a los 10 minutos lavarlas más hasta dejarlas libre de humus, ponerlas a secar ya cortadas en pedazos y así administrárselas a los animales como suplemento proteico de alto valor.
- Desarrollar y consolidar aún más el área hortícola o de siembra y ponerle todo para ir logrando ingresos por día con ajo puerro, cebollino, lechuga, ají picante, culantro debajo del platanal, cilantro al sol, apio, maíz, sorgo, tubérculos boniato, yuca.
- Se debe de incorporar plantas repelentes de plagas y que sirvan para la elaboración de biopreparados con efectos insecticida, como por ejemplo: caléndula, flor de muerto, árbol del Neem, girasoles, maíz, lograr que existan diferentes áreas con flores blancas, amarillas y azules también, además de plantas aromáticas como la albahaca, el orégano, el romero, cebollinos, ajo puerro etc.
- Debe poner árbol del neem mezclado con otros en la cerca perimetral, servirá como barrera contra viento y contra plagas.
- En la entrada principal de la finca a un lado del portón principal hacer una cajuela de desinfección como soporte de cal para la desinfección de las suelas de los zapatos para todo el que entre a la finca.
- Gestión de los trabajadores, mejorar las relaciones de contratación exigiendo al término de ella, tarea cumplida con la calidad y la cantidad pactada, así se logrará con mayor eficiencia, mejorando la eficiencia de las labores programadas y realizadas.
- Producir huevos de gallina campera y criollas, hortalizas y verduras condimentos de pequeño porte dará ingresos rápidos y con muy bajo costo las condiciones de la finca.
- Destinar un área de la finca como banco de alimento forrajero para los animales con caña de azúcar variedad Mayarí 06589 en la parte donde exista al menos 25-30 cm de profundidad de suelo, al igual que el King grass Om-22 y otras variedades, al menos media hectárea, mezclada con granos.

- Producir conejos en lo adelante o ovinos en engorda en tarima como producto estrella, la carne, huevos y verduras. A mediano plazo se puede valorar la intensificación e inicio de la cría de tilapia roja.
- Las jaulas de los conejos siempre deben estar limpias, desde el techo hasta el piso, por ende su material de construcción debe ser liso, pero lo más importante es la nutrición adecuada (si es seca en su mayoría mejor y verdes (oroazul)), los dos litros de agua por coneja con gazapos.
- Capacitar la finca en este caso la casa de campo de manera paralela a las acciones en campo con respecto a tener una microcadena de valores en el sentido, por ejemplo: contar con refrigeración para conservar las carnes y productos de la finca y así asegurar la venta.
- Pensar en una marca o identidad de los productos propia de la finca ya orgánica.
- Evitar al máximo el uso de productos químicos, dando preferencia siempre al manejo o controle biológico de insectos y enfermedades que por ventura vengan a manifestarse en los cultivos y animales que se tienen en la finca.

Con estas actividades propuestas arriba, nuestros grandes desafíos son por su vez, continuar realizando practicas agroecológicas (rotación de cultivos, asociación de cultivos, intercalamiento de cultivos, fertilización orgánica aprovechando todos los residuos de cosecha, barreras vivas, diversificación de especies, variedades y cultivares vegetales, cría de animales menores, tracción animal, agrosilvopastoreo y reciclaje de residuos de cosecha) que nos permitan a largo plazo tornar nuestra actividad sustentable y reconocida en el ámbito regional y nacional.

El diseño de vinculación y sinergia entre agricultura y ganadería de una manera armónica e inteligente de manera natural es la base del manejo agroecológico de la finca “La Bienaventurada” desde el compromiso mediambientalista y el conocimiento logrado de todo su capital humano que cada día crece em número y bienestar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decreto No. 282 *Reglamento para la implementación de la entrega de tierras ociosas en usufructo*. Gaceta Oficial No. 030 Extraordinaria de 29 de agosto de 2008. Consejo de Ministros.
- Decreto-Ley No. 259 *sobre la entrega de tierras ociosas en usufructo*. Julio de 2008. Consejo de Estado.
- Decreto-Ley No. 300 *"Sobre la entrega de tierras estatales ociosas en usufructo"*

- Delegación Municipal de Santiago de Cuba (2017). *Informe Departamento de Control y Uso de la Tierra en Usufructo 2017*. Santiago de Cuba, p. 1-15.
- Guethón RJ, Núñez JF (2013). *Las transformaciones en el movimiento cooperativo cubano*. Su impacto en el desarrollo social cubano. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 1(2): 67-76.
- ONEI (2017). *Panorama uso de la tierra. Cuba 2017*. Centro de Gestión de la Información Económica Medioambiental y Social. Oficina Nacional de Estadística e información de Cuba. p. 1-14. Accesado 15 octubre 2019. Disponible en: <http://www.onei.cu/publicaciones/05agropecuario/balanceusoytenencia/Panorama%20Uso%20de%20la%20Tierra%202017.pdf>
- Rodríguez-Izquierdo L, Rodríguez-Jiménez SL, Macías-Figueroa OL, Benavides-Martell B, Amaya-Martínez O, Perdomo-Pujol R, Pardo-Mesa R, Miyares-Rodríguez Y (2017). Evaluación de la producción de alimentos y energía en fincas agropecuarias de la provincia Matanzas, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 40(3): 222-229.