

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior  
Jonathas Araújo Lopes  
(Organizadores)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

4

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior  
Jonathas Araújo Lopes  
(Organizadores)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

4

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 4

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior  
Jonathas Araújo Lopes

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

l62 Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 4 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Fernando Freitas Pinto Júnior, Jonathas Araújo Lopes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0617-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.174221110>

1. Ciências agrícolas. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizador). II. Pinto Júnior, Fernando Freitas (Organizador). III. Lopes, Jonathas Araújo (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A agronomia desde os tempos remotos atua como uma área de conhecimento que além de ampla, é necessária para o desenvolvimento econômico e social. Desse modo, a pesquisa e inovação nos segmentos que fazem parte do setor agrário são indispensáveis para promover um melhor desempenho no futuro.

Nos últimos anos, a inclusão da tecnologia tem impulsionado a grade de estudo no campo das ciências agrárias. Tal avanço, evidentemente, permitiu que novas técnicas e melhorias chegassem até produtores, de forma a garantir um novo cenário, a fim de aliar produtividade e rendimento econômico.

As ciências agrárias, em sua totalidade, agrupam um conjunto de conhecimentos que permitem uma melhor utilização dos recursos naturais. Assim, este livro intitulado “ORGANIZACIÓN, INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y INNOVACIÓN EM CIENCIAS AGRÍCOLAS 4” tem como finalidade abranger uma série de estudos focados em apresentar métodos e tecnologias para impulsionar os processos agrícolas já existentes, desde técnicas no campo e laboratório.

Os temas aqui abordados refletem estudos de artigos científicos e revisões bibliográficas, de maneira a reunir informações precisas e fundamentais para uma estratégia de aproveitamento dos recursos naturais. Nesse sentido, ao longo da obra são apresentados 10 trabalhos que objetivam imergir o (a) leitor (a) dentro de um panorama agrônomo.

Espera-se que este estudo permita ao presente leitor (a) a possibilidade de conhecer novos mecanismos de pesquisa para fins agropecuários, além de agregar mais conhecimento e um novo olhar sobre a importância da tecnologia no meio agrário.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Fernando Freitas Pinto Júnior

Jonathas Araújo Lopes



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA OBTENIDAS POR VIA BIOLÓGICA CONTRA HONGOS FITOPATÓGENOS**

Gabriela Lucero Cuatra-Xicalhua

Diana Alexandra Calvo Olvera


Norma Gabriela Rojas-Avelizapa

Paul Edgardo Regalado-Infante

Daniel Tapia Maruri

Ricardo Serna Lagunes

Luz Irene Rojas-Avelizapa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211101>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **AVALIAÇÃO VISUAL DA QUALIDADE ESTRUTURAL DO SOLO EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA FAMILIAR NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Douglas Silva dos Santos

Antonia Kilma de Melo Lima

Nazareno de Jesus Gomes de Lima

Ana Lorrynny Ramos Lima

Fernanda Gisele Santos de Quadros


Wilton Barreto Morais

Liliane pereira da Silva

Raimunda Tainara Lino Ribeiro

Luan Daniel Silva Ferreira

Luana Costa da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211102>

### **CAPÍTULO 3..... 25**


#### **CARACTERIZACIÓN Y RENDIMIENTO DE DOS MAÍCES CRIOLLOS POZOLEROS DE LOS ESTADOS DE GUANAJUATO Y MICHOACÁN EN EL MUNICIPIO DE ZUMPANGO, ESTADO DE MÉXICO**

José Luis Gutiérrez Liñán

Carmen Aurora Niembro Gaona

Alfredo Medina García

María Candelaria Mónica Niembro Gaona

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211103>


### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **EFFECTO DEL PRE-TRATAMIENTO Y TEMPERATURA EN LA CINÉTICA DE SECADO Y VARIACIÓN DE COLOR EN EL AGUAYMANTO DEL ECOTIPO ALARGADO SELECCIÓN CANAÁN**

Marianela Díaz Lloclla

Fredy Taipe Pardo


María del Carmen Delgado Laime

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211104>

**CAPÍTULO 5..... 52**

**ESTIMULACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE TRIGO POR EXPOSICIÓN A CAMPOS MAGNÉTICOS ESTACIONARIOS**


Edwin Huayhua Huamani  
Juan Manuel Tito Humpiri  
José Luis Pineda Tapia  
Julio Cesar Laura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211105>

**CAPÍTULO 6..... 58**

**FACTORES NO GENÉTICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS CARORA**


Marcano J.M.  
Chirinos Z.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211106>

**CAPÍTULO 7..... 74**

***Klebsiella variicola*, *Klebsiella pneumoniae*, Y *Klebsiella quasipneumoniae* PROMUEVEN IN VITRO EL CRECIMIENTO RADICULAR DE *Solanum lycopersicum* L**


Gutiérrez Morales Iris Guadalupe  
Garza-Ramos Martínez Jesús Ulises  
Nava Faustino Getsemaní  
Ramírez Peralta Arturo  
Forero Forero Angela Victoria  
Romero Ramírez Yanet  
Toribio Jiménez Jeiry

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211107>

**CAPÍTULO 8..... 79**

**PRODUCERS OF QUINUA IN LAKE TITICACA. CASE: CAMPESINA DE CARABUCO COMMUNITY SEEN FROM THE GENDER APPROACH**

Yudy Huacani Sucasaca


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211108>

**CAPÍTULO 9..... 92**

**THIAMINE AND SOIL AMENDMENTS ON *Urochloa brizantha* PRODUCTION**

Eduardo Pradi Vendrusculo  
Cleicimar Gomes Costa  
Eder Luiz Menezes da Silva  
Harianny Severino Barbosa  
Thales Silva Ferreira  
Vitória Carolina Dantas Alves  
Gabriela Rodrigues Sant' Ana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1742211109>

<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>102</b>
TOTAL REPLACEMENT OF FISHMEAL BY SOYBEAN, RAPESEED AND LUPINE MEALS IN CHILEAN SOUTHERN RIVER CRAYFISH JUVENILES, <i>Samastacus spinifrons</i> Italo Salgado-Leu Andrés Salgado-Ismodes  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.17422111010">https://doi.org/10.22533/at.ed.17422111010</a>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>118</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>119</b>

## FACTORES NO GENÉTICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS CARORA

*Data de aceite: 03/10/2022*

### Marcano J.M.

Departamento de Producción Animal,  
Universidad Nacional Experimental Francisco  
de Miranda, UNEFM. Coro, Venezuela

### Chirinos Z.

Departamento de Zootecnia. Facultad de  
Agronomía, Universidad del Zulia, LUZ. Zulia,  
Venezuela

**RESUMEN:** Se analizaron setecientas cuarenta y cinco lactancias (745) de sistemas de producción semi-intensivos, donde explotan la raza Carora en el semiárido venezolano. El objetivo fue identificar algunos factores no genéticos que influenciaron la producción lechera: producción de leche diaria, total, a 244 días, a 305 días, duración de la lactancia, Edad al primer servicio, Edad al primer parto, días vacíos e Intervalo entre partos. Se realizó análisis de varianza-covarianza y prueba de medias para un GLM que incluyó efectos fijos: finca (1, 2), año de nacimiento (1997 - 2012), época de nacimiento (ene-mar, abr-jun, jul-ago, sep-dic), año de parto (2009 - 2014), número de parto (1, ...7), época de parto (ene-mar, abr-jun, jul-ago, sep-dic), la interacción año de nacimiento x época de nacimiento y covariable producción total para evaluar días vacíos (1, ...4) e intervalo entre parto. Los factores número de parto, año de nacimiento y año de parto ( $p < 0,0001$ ) afectaron la producción lechera en todas sus variables, el promedio de producción diaria se incrementó del 1º al 4º parto (11.70 a 17.56), decreciendo a partir

del 7º parto (17.21), similarmente sucedió a las demás variables productivas, las interacciones simples fueron no significativas. Los factores finca, año de nacimiento y año de nacimiento x época de nacimiento ( $p < 0,0001$ ) influyeron sobre edad al primer servicio y edad al primer parto, siendo sus medias diferentes (20.39-30.57) y (29.70-39.70) meses para la finca 1 y 2, respecto a días vacíos e intervalo entre parto estas fueron afectadas por; finca, año de parto y producción total ( $p < 0,05$ ), y las medias por finca fueron (148.53-176.16) y (434.51-463.99) días respectivamente. Concluyendo, los factores no genéticos que afectaron la producción láctea en vacas Carora fueron de orden fisiológico y ambiental (número de parto, año de nacimiento, año de parto, finca, interacción año de nacimiento y época de nacimiento y Producción total lechera).  
**PALABRAS CLAVE:** Producción, Doble propósito, Criollo Carora, Reproducción.

### NO GENETIC FACTORS AFFECTING THE PRODUCTION OF MILK COWS CARORA

**ABSTRACT:** Seven hundred forty-five lactations (745) of semi-intensive systems of production, which exploit the Carora breed in the Venezuelan semiarid analyzed. The aim was to identify some nongenetic factors that influence milk production: daily milk production, total, to 244 days to 305 days, duration of lactation, age at first service, age at first calving, empty days and calving interval. A variance - covariance analysis was used and included the fixed effects: farm (1, 2), year of birth (1997,..., 2012), season of birth ( jan-mar, apr-may, jul-ago, sep-dic), calving year

(2009 - 2014), calving number (1,...7), season of calving ( ene-mar, abr-jun, jul-ago, sep-dic),. The interaction included was: year of birth x season of birth and total production to evaluate covariate empty days (1...4) and also calving intervals. Factors, calving number, year of birth and calving number ( $p < 0.0001$ ) influenced daily milk production, total, to 244 days to 305 days and duration of lactation, the average daily milk production increased from 1 to 4 delivery (11.70 to 17.56), decreasing from the 7th delivery (17.21), what happened similarly to other production variables, simple interactions were not significant. Factors farm, year of birth, year of birth x season of birth ( $p < 0.0001$ ) influenced age at first service and age at first calving, being different means for each farm (20.39-30.57) and (29.70-39.70) months respectively for empty days and calving interval the influenced farm, calving year, total production ( $p < 0.05$ ), and average per farm were (148.53-176.16) and (434.51-463.99) days respectively. In conclusion, non-genetic factors affecting milk production in cows were Carora physiological and environmental order (calving number, year of birth, calving year, farm, year of birth x season of birth, total production).

**KEYWORDS:** Production, Double purpose, Creole Carora, Reproduction.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de factores no genéticos y su efecto sobre la producción de leche a pesar de ser material abundante en la literatura (Bodisco *et al.*, 1974; Contreras, 1991; Chirinos *et al.*, 1995; Pino *et al.*, 2009; Sánchez & Martínez, 2010; Utrera *et al.*, 2015), permite determinar la influencia de elementos que modulan la lactación y estos pueden cambiar en orden de importancia a través del tiempo, además permite conocer el nivel de los aspectos productivos en el que estamos situados y a los que hay que prestar atención para mejorar la eficiencia de los sistemas ganaderos doble propósito inclinados a la obtención de leche con razas locales, por lo que sus estudios no son redundantes sino complementarios y muy prácticos para orientar técnicamente a los productores.

La producción lechera depende de la eficiencia reproductiva y varias investigaciones se han realizado para estimar los indicadores productivos, reproductivos y los factores ambientales tropicales que los influenciaron en ganado doble propósito (Chirinos *et al.*, 1995; Contreras *et al.*, 2008; Pino *et al.*, 2009; Sánchez & Martínez, 2010). América latina y el caribe poseen el 24.5% del total mundial de bovinos y el 16.5% del total de las vacas lecheras, sin embargo, producen solo el 8.5% del total mundial de leche basado en la explotación de bovinos doble propósito, en Venezuela el 90% o más de la producción láctea proviene de estos sistemas (Soto, 2004) y el ganado criollo cumple un papel fundamental en el desarrollo de la ganadería de leche del país. La producción nacional a partir del año 2009 muestra ligeros altibajos ubicándose en 1299mm de litros de leche para el año 2013, cubriendo el 43% de la necesidad nacional y las importaciones para ese periodo fueron de 1725mm de litros de leche para complementar la demanda del 57% restante, el consumo percapita, litros/persona/año se ubicó en 101.5 lo que se encuentra por debajo de las recomendaciones de la FAO (150 litros/persona/año),(CAVILAC, 2014); actualmente

la crisis social, económica y política del país seguramente haga que restrinja el consumo de leche por persona y promueva que disminuya la producción láctea nacional, a raíz de los altos costos de producción y la salida del negocio de productores poco organizados, esto representa una oportunidad para otros que deberán evaluar las poblaciones bovinas tropicales y cuantificar los factores que limitan su desempeño, para establecer las técnicas orientadas a la obtención de unidades de producción más eficientes con el compromiso de mantener la producción nacional.

La raza Carora de Venezuela tiende a considerarse un pilar fundamental de la producción de leche, debido a ser un genotipo criollo, creado en condiciones propias del país, poseer potencial productivo y reproductivo expresado, tiene capacidad variable para la modelación de la lactación y es una raza joven. Considerar algunos factores no genéticos, unos estrictamente ambientales como la finca, época y año del parto, así como sus interacciones y los inherentes al animal, permiten corroborar la importancia de controlar los efectos de estos, la influencia que ejercen sobre los registros de lactancia y el incremento o reducción de la producción del ganado lechero (Fernández & Tronco, 2011). El objetivo del presente trabajo fue identificar algunos factores no genéticos (finca, hacienda o vaquería, año de nacimiento, época de nacimiento, año de parto, época de parto) que afectan la producción lechera: producción de leche diaria, total, a 244 días, a 305 días, duración de la lactancia, Edad al primer servicio, Edad al primer parto, días vacíos e Intervalo entre partos en ganado Carora de haciendas del municipio Torres estado Lara.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación

Las fincas están ubicadas en el municipio Torres, localizado entre latitud de 9°40' N a 10°34' N y longitud de 69°36' W a 70°52' W, con un área de 6954 km<sup>2</sup>. De acuerdo a la estación meteorológica Río Tocuyo encontrada a una altitud de 388 msnm, longitud en coordenadas UTM de 397580,3 E; latitud coordenadas UTM de 1134907,6 N; con precipitación anual promedio de 440.5mm y temperatura de 27.1°C, la climatología propia de las unidades de producción ubicadas en ese sector corresponde a un clima continental mixto semiárido, con una elevación de 416 - 564msnm, temperatura de 27- 28 °C, ET<sub>0</sub> 1250-1296mm, precipitación de 548 – 564mm, patrón estacional de lluvias en mayo y de agosto a noviembre teniendo las máximas en octubre, meses secos de 7-11, déficit de humedad de 0 – 810mm, agresividad de las lluvias de moderada a alta y de una concentración estacional a altamente estacional Figura. I, (Andrade *et al.*, 2010).

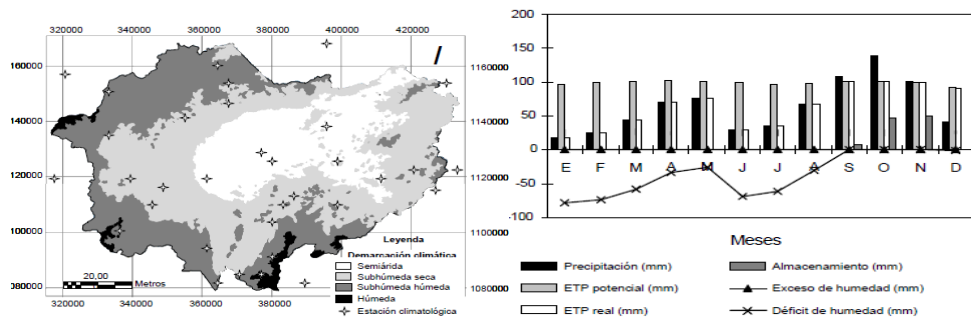


Figura 1. Demarcaciones climáticas y balance hídrico del municipio Torres (*Demarcations and climatic water balance of the municipality Torres*)

Fuente (Andrade *et al.*, 2010)

## Composición general de los rebaños

La composición general de los animales, obtenida a partir de los registros, es como se describe a continuación:

Carora puro (68%), 87.5% Carora, la otra raza desconocida (10%), 75% Carora, la otra raza desconocida (10%), y 50% Carora, la otra raza desconocida (10%), otras razas y mestizajes (2%).

## Descripción general o manejo

En ambas unidades de producción, se utilizaba inseminación artificial (IA), con toros *Bos taurus* de la raza Carora y repaso con toros Carora. El programa de descarte se focaliza principalmente en la mejora de la eficiencia reproductiva y productiva, descartando vacas, que comparadas con sus contemporáneas muestren reducida eficiencia reproductiva y bajos niveles productivos.

En ambas fincas la alimentación de los animales se basa en semi-estabulación, pastoreo de 3 a 6 horas día, alimento balanceado en el ordeño de 2 kg en delante de acuerdo a la producción del animal, sal y minerales *ad libitum*. Los becerros se van del sistema de producción cuando la vaca pasa el periodo calostrual y las hembras se dirigen a un sistema modular hasta llegar a la etapa puberal donde generalmente se alimentan con pacas, silaje, sal y minerales *ad libitum* y alimento balanceado comercial en raciones acorde con su peso y estado fisiológico.

Las medidas sanitarias son similares en ambas fincas, vacunándose contra la fiebre aftosa, brucelosis, tuberculosis, leptospira, rabia y polivalente (enfermedades clostridiales). De igual modo se realizan desparasitaciones internas y externas periódicamente (cada tres a cuatro meses) y pruebas anuales de brucelosis y tuberculosis en todos los animales en edad reproductiva.

El manejo reproductivo en ambas fincas se realiza bajo un programa de IA y monta natural. Las novillas son servidas por primera vez cuando alcanzan un peso vivo entre

320-340 kg, a partir de los 17 meses aproximadamente dependiendo del peso y la edad, aunque dicho peso no fue aportado como registro. Una vez detectado el celo (con ayuda de personal entrenado, toro retajo o vacas androgenizadas) se inseminan, si no han quedado preñadas luego de tres oportunidades, son enviadas a repase por un toro, y de no quedar preñadas, se procede al descarte del animal.

En ambas fincas se realizan dos ordeños diarios. El primer ordeño se realizaba en la mañana e iniciaba alrededor de las 2:00 am y el segundo en la tarde, comenzaba aproximadamente a las 2:00 pm. El ordeño se hacía mecánicamente sin apoyo del becerro.

## DATOS

El estudio se realizó con datos proporcionados por la Asociación de criadores de ganado Carora, recolectados a partir de una visita mensual en el cual se realizan pesajes de leche am y pm, además se recolectan los datos inherentes a los eventos reproductivos registrados en la unidad de producción para ser sistematizados. Estas observaciones pertenecían a dos fincas comerciales (1 y 2), localizadas en el estado Lara, municipio torres, sector rio tocuyo. (Venezuela).

Los datos utilizados en este estudio fueron registrados por el personal calificado de cada finca y representantes de la Asociación de criadores de ganado Carora durante los años 1997 al 2014. Inicialmente se contó con 6050 observaciones concentradas en 745 lactancias de vacas en producción láctea, se eliminaron las lactancias con registros menores a 150 días con el fin de reducir la variación en la producción de leche y en el caso de los indicadores reproductivos se eliminaron los outlayers ( $n < 10$ ).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó análisis de varianza-covarianza y prueba de medias para un modelo lineal generalizado por el método de cuadrados mínimos, que permite analizar niveles de efectos con desigualdad de número de observaciones. Para las respuestas se incluyeron efectos fijos: finca (F; 1, 2), año de nacimiento (A; 1997 -2012), época de nacimiento (E; ene-mar, abr-jun, jul-ago, sep-dic), año de parto (AP; 2009 - 2014), número de parto (NP; 1,...7 o más partos), época de parto (EP; ene-mar, abr-jun, jul-ago, sep-dic), la interacción AxE y covariable PT para evaluar (DVAC)-(IEP).

El modelo estadístico utilizado fue aditivo, lineal y de todas las interacciones se incluyó la que resultó significativa, siendo el modelo final:

$$Y_{ijklmno} = \mu + F_i + A_j + E_k + AP_l + DVAC_m + EP_n + (A \times E)_{jk} + E_{ijklmno}$$

En donde:

$Y_{ijklmno}$  = producción de leche diaria (PD), total (PT), a 244 días (P244), a 305 días (P305), duración de la lactancia (DLAC), Edad al primer servicio (ED1S), Edad al primer parto (ED1P) e Intervalo entre partos (IEP) del animal "n", de la finca "i", parida en el año



“j”, y en el mes “k”, lactando en el año “l”, con días vacíos “m” y en el mes de parto “n”, con el parto o lactancia “o”.

$\mu$  = Media teórica de (PD), (PT), (P244), (P305), (DLAC), (ED1S), (ED1P), (IEP)

$F_i$  = Efecto de finca ( $i= 1, 2$ )

$A_j$  = Efecto de año de nacimiento ( $j= 1997, \dots, 2012$ )

$E_k$  = Efecto de época de nacimiento ( $k= E1, \dots, E4$ )

$API$  = Efecto de año de parto ( $l= 2009, \dots, 2014$ )

$DVAC_m$  = Efecto de los días vacíos ( $m= 1 \leq 60, 2 > 60 \leq 120, 3 > 120 \leq 240, 4 > 240$ )

$EP_n$  = Efecto de época de parto ( $n= EP1, \dots, E4$ )

$NP_o$  = Efecto del número de parto o lactancia ( $o= 1, \dots, 7$  o más)

$(A \times E)_{jk}$  = Efecto de la interacción año de nacimiento por época de nacimiento

$E_{ijklmno}$  = Efecto del error experimental, normal e independientemente distribuido con media cero y varianza  $\sigma^2$

Las interacciones no presentadas en el modelo fueron descartadas ya que en un análisis previo no resultaron significativas ( $P > 0,05$ )

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta a tabla I donde se observa la descripción de las variables y sus promedios no ajustados.

Variable	Nº Obs	Media	DS	Mínimo	Máximo	CV
DLAC	675	272.22	96.48	92.00	732.00	35.44
PD	744	15.70	4.20	5.91	30.82	26.77
PLT	650	4365.11	1725.59	1403.00	9784.00	39.53
PL244	653	3781.51	1209.72	1403.00	7808.00	31.99
PL305	653	4145.35	1477.15	1403.00	9303.00	35.63
IEP	476	441.03	111.06	207.00	1127.00	25.18
ED1S	167	24.54	7.31	14.03	51.44	29.80
ED1P	167	33.78	7.25	22.89	60.62	21.46
DVAC	470	155.89	110.89	37.00	835.00	71.13
DUGES	677	287.25	5.65	271.00	304.00	1.97

DLAC: Duración de la lactancia; PD: Producción diaria; PLT; producción lechera total; PL 244: Producción de leche a 244 días; PL 305: Producción de leche a 305 días; IEP: intervalo entre partos; ED1S: Edad al primer servicio; ED1P: Edad al primer parto; DVAC: Días vacíos; DUGES: Duración de la gestación.

Tabla I. Descripción de las variables (*Description of variables*)

En la tabla II se presenta los factores no genéticos y cuáles de ellos fueron los más influyentes sobre las variables de producción, se determinó que el NP, AP y DVAC fueron

los efectos principales que modularon la producción de leche en este estudio. Aunque para DLAC el NP no resultó ser un efecto significativo su valor de p fue 0.07 lo que lo ubica muy cerca de la zona de aceptación ( $p < 0,05$ ). Los efectos F y EP no fueron significativos tal vez porque las unidades de producción pertenecientes a este estudio tienen manejo y nivel tecnológico similar, situación que no es común cuando se estudian varios rebaños, en estos casos la literatura es amplia y diversa en cuanto a la influencia de efectos no genéticos y se ha reportado en distintos trabajos similares a este donde de F pudiera ser el factor de variación significativo e importante (Chirinos *et al.*, 1995; Pino *et al.*, 2009; Fernández & Tronco, 2011; Utrera *et al.*, 2015).

Fuente	GL	PD (F)	sig	PLT (F)	sig	PL244(F)	sig	PL305 (F)	sig	DLAC(F)	sig
F	1	1.93	ns	2.23	ns	0.70	ns	1.97	ns	2.82	ns
NP	6	71.27	***	24.19	***	48.79	***	36.36	***	1.92	ns
AP	5	26.29	***	36.22	***	42.50	***	43.06	***	69.42	***
EP	3	0.52	ns	0.99	ns	2.13	ns	1.54	ns	1.24	ns
DVAC	3	3.23	**	4.72	**	2.39	ns	4.121	**	2.24	ns

F: finca; NP: número de parto; AP: año de parto; EP: época de parto; DVAC: días vacía; significación estadística (\*\*\*)  $p < 0,0001$ ; (\*\*)  $p < 0,05$ ; ns: no significativa

Tabla II. Factores no genéticos y su significación para los indicadores de producción de leche en vacas Carora (*Nongenetic factors and their significance for indicators of milk production in cows Carora*)

La producción de leche observada en sus medias no ajustadas (Tabla I) se corresponden con un nivel de producción alto en vacas Carora, mayor a 3000 kg/lactancia (Salvador & Hanh 2002; Verde, 2002), ya que las lactancias fueron producidas en fincas con un tipo de explotación de corte semintensivo y en vías de intensificación por ello los promedios para las variables inherentes a la producción lechera son mayores a los de la raza y ganados mestizos doble propósito determinados en otras investigaciones (Chirinos *et al.*, 1995; Acosta *et al.*, 1998; Vaccaro *et al.*, 2002; Salvador & Hanh 2002; Ramírez, 2008; Pino *et al.*, 2009; Sánchez & Martínez, 2010; Fernández & Tronco, 2011; Utrera *et al.*, 2015), pero similares a las producciones de ganado Holstein en las regiones tropicales y sub tropicales además, descrita por otros investigadores (Ponce de León *et al.*, 1982; Castillo *et al.*, 1991; López *et al.*, 2009), esto debe alertar a los productores ya que, el aumento en la producción y su relación con la eficiencia fisiológica y socioeconómica debería ser proporcional en el recurso genético porque nos puede llevar a un bovino con problemas de adaptación, totalmente dependiente del hombre y antieconómico de explotar, situación que ha sucedido y está documentada en ambiente tropical (Pariacote, 2000; Madalena, 2011).

El factor F no fue significativo ( $p > 0,05$ ) y sostuvo un comportamiento similar para las variables de producción, como ejemplo tomaremos las medias ajustadas de PD entre fincas que fue (15.72 y 15.67) lo que demuestra que hay poca variación, en ambiente y de

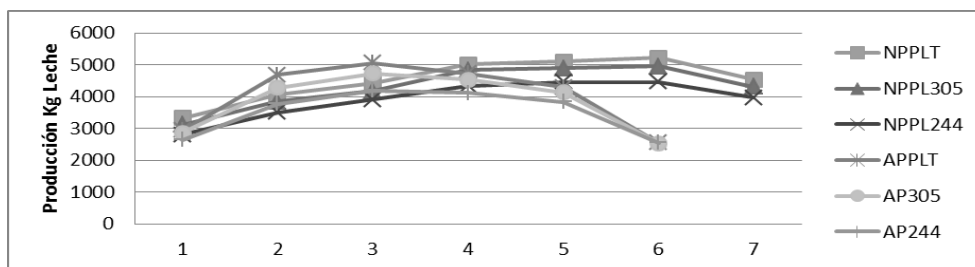
manejo entre ellas. Otras investigaciones han determinado que este factor fue significativo y causó variación en las variables respuesta (Chirinos, *et al.*, 1995; Salvador & Hanh 2002; García *et al.*, 2007).

El efecto del NP ( $p < 0.0001$ ) sobre las variables de producción de leche PD, PLT, PL244, PL305, demostró que aumentaron los promedios de las variables (ajustados) hasta el 4<sup>o</sup> parto a; 17.56, 5005, 4334, 4830, respectivamente y se mantuvieron hasta el sexto parto, disminuyendo a partir del séptimo parto a; 17.21, 4528, 3972, 4308, respectivamente, situación que concuerda con lo observado por (Chirinos, *et al.*, 1995; Acosta *et al.*, 1998; Carvajal *et al.*, 2002; Salvador & Hanh 2002; Pino *et al.*, 2009; Fernández & Tronco, 2011), aunque Salvador & Hanh 2002 escriben, que el NP no fue significativo para las variables de producción lechera en vacas de nivel de producción bajo  $< 2000$  Kg/lactancia. El NP no fue significativo ( $p > 0.05$ ) para la DLAC aunque se puede decir que en este caso las medias ajustadas para las lactancias más cortas fueron las número 3 con 259 días y las más largas fueron las número 7 con 289 días, con una media general menor a la reportada por varios autores (Ponce de León *et al.*, 1982; Carvajal *et al.*, 2002; Salvador & Hanh 2002; Vaccaro *et al.*, 2002) para Holstein tropicalizado y grupos mestizos y parecidas a la determinada en algunos grupos de animales cruzados por Chirinos *et al.*, 1995; Verde, 2002 y Utrera *et al.*, 2015.

La época de parto no fue significativa ( $p > 0.05$ ) y está descrito que cuando los tipos de explotación son semintensivos o intensivos esto es normal, ya que en estos sistemas de producción de leche en la alimentación de los animales tiene alto peso el suministro de alimento balanceado, lo que elimina las posibles diferencias asociadas a la escasez (Carvajal *et al.*, 2002). En este estudio, los resultados pueden deberse a que los pastos se encontraban bajo condiciones de riego y a que se manejaba la suplementación, otros autores en diferentes escenarios han encontrado influencia de la época sobre la producción de leche, cuando la base de la alimentación ha sido el pastoreo (Chirinos *et al.*, 1995; García *et al.*, 2007; Utrera *et al.*, 2015).

El AP fue un factor altamente significativo ( $p < 0.0001$ ) y sus promedios ajustados para la producción lechera fueron; la PD fue mayor en los años 2012 (16.11) y 2014 (17.44) y menor en los años 2009 (12.07) y 2010 (14.02). En cuanto a la PLT el mejor año fue el 2011 (5049) y el peor el 2009 (2931) siguiendo el mismo patrón para PL244 (4190 y 2637), PL305 (4720 y 2856), así como la DLAC que fue mayor 2010 (328) y 2011 (322) y menor en el 2009 (164). Las diferencias obtenidas en producción de leche entre años posiblemente se debieron a los cambios ambientales que inciden periódicamente en la producción y en los periodos de los extremos debido a que el estudio se realizó por años y no por lactancias completas. Según algunos autores (González *et al.*, 1996; Carvajal *et al.*, 2002), las diferencias en producción por año son del 1 al 2%. Las variaciones climatológicas de un año a otro repercuten en la fisiología propia del animal, así como también en cambios en los sistemas de alimentación y manejo de las fincas, esto ha sido expresado por muchas

investigaciones (Salvador & Hanh 2002; Carvajal *et al.*, 2002; García *et al.*, 2007, Pino *et al.*, 2009). A continuación, Figura II, se presenta la distribución de la producción de leche y su tendencia en función de los efectos NP y AP 2009=1, 2014=6.



NPPLT: número de parto producción de leche total; NPPL305: número de parto producción de leche 305 días; NPPL244: número de parto producción de leche 244 días; APPLT: año de parto producción de leche total; APPL305: año de parto producción de leche 305 días; APPL244: año de parto producción de leche 244 días

Figura II. Tendencia de producción de leche por número de parto (NP) y año de parto (AP), (*Milk production trend for parity (NP) and year of birth (AP)*)

El efecto DVAC fue significativo ( $p < 0.05$ ) para la mayoría de variables de producción de leche observándose una media general de 155.89 días, ligeramente mayor a la demostrada para ganado mestizo (128 d) por, Chirinos *et al.*, 1995 quienes además señalan que valores por encima de los 100 días en el trópico reflejan mayores dificultades para concebir, en el ganado *Bos taurus*, aun mas si poseen alta carga genética de Holstein o Pardo Suizo por lo que debemos presumir que esta condición o efecto es propia de la fisiología animal mas que del manejo de la finca. Para PD, PLT, P244 y PL305 mientras mas días vacías presentaban los grupos de animales (>240) mayor fue la producción de leche (18.30, 5123, 4362, 4868) y mientras menos días vacías presentaban los grupos de animales (<60) menor fue la producción de leche (13.84, 3948, 3390, 3734). Sobre la variable DLAC esta fue no significativa, pero estuvo muy cercano a l valor de aceptación ( $p < 0.08$ ) y su valor medio fue 272

La eficiencia reproductiva es lo más importante en un rebaño bovino, se hace necesario que de la vaca nazca un becerro para que comience producir leche y en el sentido del sistema doble propósito aparte de reemplazos debe producir carne también, una eficiencia reproductiva alta refleja buenas prácticas de manejo; sanitario, alimenticio, y reproductivo, la media del IEP (441.03) y lo idealizado es de 365 a 400 días (González, 1985; González, 2006), en este estudio es mayor además, es diferente al presentado por algunos autores (Pérez & Gómez, 2009; Rincón *et al.*, 2000) y similar al presentado por otros (verde, 2002; López *et al.*, 2009). La media para variable DVAC (155.89), es mayor a los promedios presentados en varios trabajos (Chirinos *et al.*, 1995; Acosta *et al.*, 1998; Ramírez, 2008) debiendo el valor deseable aproximarse a 100 días (González, 2006),

valores menores a los presentados en esta investigación generalmente se encuentran en ganado cruzado *Bos t x Bos i* y valores altos en los *Bos taurus* puros (Chirinos *et al.*, 1995), en la Tabla III se observa que la F, AP y PLT fueron los efectos importantes ( $p < 0.05$ ) sobre la respuesta (IEP y DVAC), El NP y la EP no fueron significativos ( $p > 0.05$ ).

Fuente	GL	IEP (F)	sig	DVAC (F)	sig
Finca	1	4.37	**	3.96	**
NP	6	0.72	ns	0.55	ns
AP	5	2.49	**	2.73	**
EP	3	0.68	ns	0.75	ns
PLT	1	19.49	***	18.79	***

F: finca; NP: número de parto; AP: año de parto; EP: época de parto; PLT: producción lechera total; significación estadística (\*\*\*)  $p < 0,0001$ ; (\*\*)  $p < 0,05$ ; ns: no significativa

Tabla III. Factores no genéticos y su significación para los indicadores reproductivos intervalo entre partos (IEP) y días vacíos (DVAC) en vacas Carora (*Nongenetic factors and their significance for reproductive indicators calving interval and empty days in Carora cows*)

El IEP fue 434.51 y 463.99 d para las fincas 1 y 2 con una diferencia de 29 d, similar al encontrado en el resto de la literatura que oscila entre 26 y 110 días y mayor a 22 d que fue reportado por Pino *et al.*, 2009, sin embargo las diferencias entre fincas de la misma zona o de zonas distintas pueden ser muy variables como han evidenciado otros autores (Chirinos *et al.*, 1995; Rincón *et al.*, 2000; Verde, 2002). El número de parto no fue significativo pero está registrado que el IEP entre el parto 1 y 2 es mayor que los obtenidos en vacas multíparas (Chirinos *et al.*, 1995; Rincón *et al.*, 2000; Pino *et al.*, 2009), en este estudio también se observó. El AP 2010 cuyo valor de IEP fue 382, es el mejor año a diferencia de los demás (2011 – 2014) donde su valor de IEP promedia fue 446 + o – 5d lo que no concuerda con otros autores (Chirinos *et al.*, 1995; Rincón *et al.*, 2000; Pino *et al.*, 2009), quienes determinan una disminución gradual del IEP en los años de sus estudios, infiriendo que una disminución gradual en la producción de leche tiene un efecto positivo sobre los parámetros reproductivos, además de que en un mejor año influye sobre la disminución del IEP el cambio de características ambientales que mejoran la alimentación de las vacas lecheras, lo que se traduce en la mejora de la característica reproductiva, en nuestra investigación tal vez lo que sucede es que un mayor nivel tecnológico obliga a controlar rigurosamente los aspectos de manejo forrajero, nutricionales y sanitarios, que se refleja en IEP similares a través de los años y por supuesto esto concuerda con haber determinado un efecto de EP no significativo. La PLT está estrechamente relacionada con el IEP ya que a medida que el rebaño produzca mas leche la condición económica prevalecerá y al aumentar la PD y DVAC hay un alargamiento del IEP, si el nivel de producción se estabiliza a través de los años el estimador será mas o menos constante, observación que concuerda

con algunos autores para ganados de alta producción *Bos taurus* (Aranguren *et al.*, 1994; García *et al.*, 2009; Pino *et al.*, 2009), no comportándose de igual manera para ganado mestizos doble propósito a un nivel tecnológico bajo (Chirinos *et al.*, 1995; Pino *et al.*, 2009).

La media de DVAC tuvo fuerte variación y la diferencia entre fincas fue 148.53 y 176.16 para las fincas 1 y 2 respectivamente, los efectos que influenciaron esta variable fueron los mismos que para IEP y estas dos variables están estrechamente relacionadas entonces, el manejo de la unidad de producción, el nivel de producción del rebaño y el año de parto son influyentes para obtener valores deseables para la variable DVAC, debemos recordar que la causa principal de descarte en un rebaño lechero es la fertilidad por tanto debe ser una meta de todo productor la reducción de los días vacíos para mejorar el intervalo parto concepción (Vaccaro, 2006), varios autores concuerdan que a mayor el nivel tecnológico y porcentaje de genes *Bos taurus* el número de días vacíos es mayor en el rebaño (Chirinos *et al.*, 1995; Rincón *et al.*, 2000; Salvador & Hanh, 2002; Ramírez, 2008). En la Figura III podemos observar el comportamiento de IEP y DVAC por número de partos

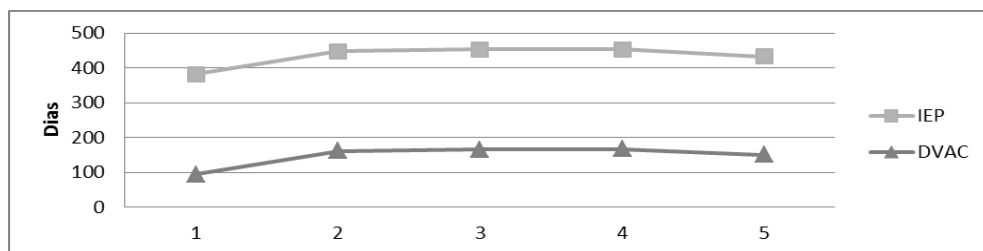


Figura III. Comportamiento del Intervalo entre partos (IEP) y días vacíos (DVAC) por número de Parto (NP), (*Behavior of the Interval between calving (IEP) and empty days (DVAC) by calving number (NP)*)

La Tabla IV identifica los efectos significativos que influyeron en EP1S y ED1P que son características importantes, por qué a edades avanzadas a un primer servicio y primer parto traerán como consecuencias de retardos en el retorno de los beneficios económicos en el rebaño. Las vacas que paren temprano en su vida productiva obtienen más becerros, generan más lactancias y mayor producción de leche por vida, que las que tienen su primer parto de forma tardía. Para rebaños doble propósito ha sido señalado un promedio general no ponderado ED1P de 42,4 meses con un intervalo de 32,8 a 48,2 meses pero, lo ideal sería adelantar la ED1P a 30 meses (Chirinos *et al.*, 1995; Vergara *et al.*, 2009; Osorio & Segura, 2010; Sánchez & Martínez, 2010; Ramírez, 2008), lo que se corresponde con los valores que se hallaron en nuestro estudio 24.54 (EP1S) y 33.78 (ED1P) que se ubican dentro del rango. La ED1P depende de la edad al primer servicio, un programa de levante de las hembras de reemplazo, acorde a la condición particular de cada finca incidirá en una menor edad al primer servicio y por ende, en una menor ED1P.

Los factores ambientales que comúnmente afectaron las variables fueron F, A y E, entre otros. La época de nacimiento afecta la ED1P debido a variaciones en la disponibilidad de forraje entre el periodo seco y el lluvioso, mientras el año de nacimiento determina diferencias en las condiciones ambientales de un año a otro, así como cambios en las prácticas de manejo sanitario, alimenticio y general del rebaño además, el efecto finca es una de las fuentes de variación exógenas importante afectan la ED1S y ED1P debido a las diferencias ambientales, de manejo alimentario y sanitarios entre otros; así como a las decisiones particulares de los propietarios o gerentes de cada unidad de producción (Sánchez & Martínez, 2010).

Fuente	GL	ED1S (F)	sig	ED1P (F)	sig
Finca	1	4.37	***	3.96	***
AN	5	0.72	***	0.55	***
EN	3	2.49	ns	2.73	ns
AN x EN	15	0.68	***	0.75	***

F: finca; AN: año de nacimiento; EN: época de nacimiento; Interacción AN x EN; significación estadística (\*\*\*)  $p < 0,0001$ ; (\*\*)  $p < 0,05$ ; ns: no significativa

Tabla IV. Factores no genéticos y su significación para los indicadores reproductivos de edad al 1<sup>er</sup> servicio (ED1S) y edad al 1<sup>er</sup> parto (ED1P) en vacas Carora (*Nongenetic factors and their significance for reproductive indicators of age at 1st service (ED1S) and age at 1st birth (ED1P) in Carora cows*)

En las fincas en estudio se encontró diferencias entre la ED1S y ED1P (F1; 20.39-30.57 y F2; 29.70-39.70), estos resultados concuerdan con estudios similares que reportan las diferencias entre fincas alrededor de 10.5 meses y generalmente se deben a manejo alimenticio y condiciones sanitarias (Villasmil *et al.*, 2008, Vergara *et al.*, 2009) y diferente a otros autores que reportan una diferencia de 3.7 meses atribuibles a las mismas causas (Sánchez & Martínez, 2010). El año de nacimiento resultó ser un efecto significativo y tiene importancia debido a que mas que las condiciones climáticas tal vez las decisiones gerenciales influyen los parámetros en estudio situación concordante con otras investigaciones (Villasmil *et al.*, 2008, Osorio & Segura, 2010; Sánchez & Martínez, 2010). La interacción A x E fue significativa lo que indica que el efecto de época a través de años no fue constante sino diverso, situación que concuerda con otras investigaciones (Villasmil *et al.*, 2008, Osorio & Segura, 2010; Sánchez & Martínez, 2010). A continuación, Figura IV, se presenta la tendencia ED1S y ED1P por año de nacimiento 1997=1, 2012=6.

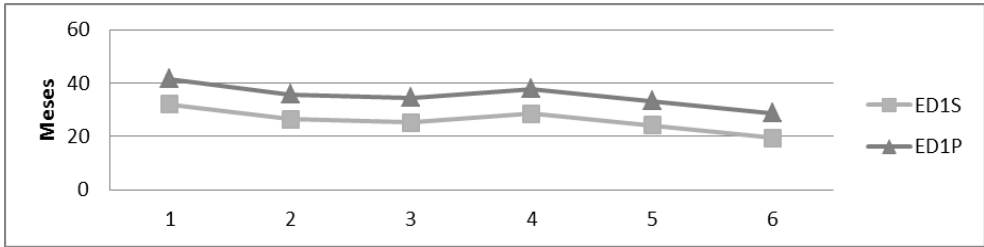


Figura IV. Comportamiento de edad al primer servicio (EDP1S) y edad al primer parto (EDP1) por año de nacimiento (A), (*Behavior age at first service (EDP1S) and age at first birth (EDP1) by year of birth (A)*)

## CONCLUSIÓN

Los resultados descritos en este trabajo resaltan la importancia de aspectos inherentes a la producción en ganado de raza Carora. Los factores no genéticos ejercen una fuerte influencia sobre la producción y fertilidad. La selección se justifica por su impacto genético a largo plazo y los beneficios socioeconómicos que se obtienen en las empresas, además equilibra la relación inversa entre la producción de leche por lactancia y la fertilidad que existe en las poblaciones de doble propósito.

La producción de leche corregida y determinada por distintas variables en los sistemas de producción doble propósito estudiados fue superior en la zona a los registrados para ganados mestizos y Carora en trabajos anteriores, lo que evidencia que los animales poseen gran potencial lechero y que el promedio de la raza probablemente está aumentando.

Los factores influyentes en la producción por lactancia fueron NP, AP y DVAC evidentemente hay otros efectos o forma de agrupación de ellos que pudieran modular las lactancias y que no fueron contemplados en este estudio, la F y EP no fueron significativos tal vez debido a la similitud tecnológica de los tipos de explotación del ganado.

El valor IEP y DVAC, están acorde con los recopilados en la literatura, pero con una clara tendencia de aumento durante el periodo de estudio, posiblemente asociado al aumento de producción de Leche, por lo que hay que evaluar la eficiencia del sistema y del animal.

La ED1P y EDPS en los rebaños estudiados está dentro de los parámetros de aceptabilidad para este tipo de sistemas de producción y condiciones de la zona donde se ubican las fincas. Existen variaciones en la ED1P y ED1S debido a A, E y AxE, probablemente en congruencia con diferencias en el manejo de finca que ubicadas en zonas similares tiene impacto significativo sobre las variables estudiadas. Los efectos de A y E, no son independientes, por lo que se espera que las diferencias entre E dentro de A en las fincas no sean constantes para estas variables.



## RECONOCIMIENTO

A la familia Rosas - Delgado por su gratitud y colaboración. A los productores que con su trabajo diario posibilitan el crecimiento y desarrollo de la raza Carora. A ASOCRICA que por intermedio de J. Alvarez suministraron los datos para hacer posible el desarrollo de esta investigación.

## REFERENCIAS

Acosta, J.; Padrón, S.; Pereira, N.; Rincón, E.; Chirinos, Z.; Villalobos, R.; Marín, D.1998.Produccion de leche de ganado Mestizo de una zona de bosque seco tropical. Revista Científica, FCV-LUZ.Vol VII, N° 2, 99-104.

Andrade, O.; Briceño, J.; Erasmi, S.; Kappas, M.; Unda, J.2010. Generación y mapeo de parámetros ambientales con fines de evaluación de tierras en el municipio torres, estado Lara, Venezuela. bioagro 22(2): 115-126.

Aranguren, A.; González, C.; Madrid, N.; Rios, J.1994. Comportamiento productivo de vacas mestizas 5/8 Holsteins, 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman. Revista Científica, FCV-LUZ.Vol IV, N° 2, 99-106

Bodisco, V.; Herrera, M.; Valle, A.1974. Comportamiento productivo del ganado mestizo en la región de Carora en los años 1971 y 1972. Rev. Agron. Trop. Vol XXIV (6). Serie Zootecnia No. 2:449-462.

Castillo, D.; Herrera, H.; Espinoza, V.; García W.1991.Evaluación de vacas lecheras en la zona oriente del Estado de México. Agrociencia, serie Ciencia Animal; 1(3):29-44.

Carvajal, M.; Valencia, E.; Segura, J.2002. Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el Estado de Yucatán, México. Rev Biomed ; 13:25-31.

CAVILAC. 2014.La industria lechera en Venezuela su evolución 2009 – 2013. INE-CAVIDEA. Edición 14ª. pp 1 -14.

Contreras, M.1991. Comportamiento productivo de mestizos *bos Taurus x bos Indicus* en el medio tropical. Facultades de Agronomía y Cs. Veterinarias. División de post grado. 108p (tesis de maestria).

Contreras, M.; Chirinos, Z.; Zambrano, S.2008. Desempeño productivo y reproductivo del ganado criollo limonero de Venezuela.

Chirinos, Z.; Rincón, E.; Morillo, F.; González-Stagnaro, C.; Sandoval, L. 1995. Evaluación de bovinos mestizos en la región El Laberinto estado Zulia y su comportamiento productivo. Rev. Fac. Agro. LUZ, 12:373-391.

Fernández, J.;Tronco, M. 2011. Influencia de factores no genéticos en la producción de leche del Siboney de Cuba. Rev. Salud Anim. Vol. 33 No. 2: 76-82.

García, J.; Mariscal, V.; Caldera, N.; Ramírez, R.; Estrella, H.; Núñez, R.2007. Variables relacionadas con la producción de leche de ganado Holstein en agroempresas familiares con diferente nivel tecnológico.Rev Interciencia, VOL. 32 N° 12: 841-846.

González, C.1985. Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos. IV Congreso venezolano de zootecnia. Facultad de Agronomía. Maracaibo-Venezuela.

González, C.2001. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación reproductiva. En Gonzales, C (ED). Reproducción Bovina. Fundación GIRAZ. Maracaibo-Venezuela. Pp205-247.

González, V.; Boschini, C.1996. Comportamiento de la producción de leche en hatos Holstein y Jersey del valle central de Costa Rica. Nutrición Animal Tropical. C.I.N.A. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica; 3 (1): 44-59.

López, O.; Vite, C.; García, J.; Martínez, P.2009. Reproducción y producción de leche de vacas con distinta proporción de genes *Bos Taurus*. Arch. Zootec. 58 (224): 683 -694.

Madalena, F.2011.Manejo de los recursos genéticos para el desarrollo de los sistemas de producción de leche sostenibles. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal,Vol 19. Numero 1-2: 8-10.

Osorio-Arce, M.; Segura, J. 2010. Efectos raciales y ambientales sobre edad al primer parto e intervalo entre partos de vacas Brahman y sus cruces en el trópico-húmedo de México. Livestock Res. for Rural Devel. 22 (8).

Pariacote, F.2000. Riesgos de extinción del conglomerado nativo de genes bovinos en américa latina: caso Venezuela. Archivos de zootecnia vol. 49, núm. 185-186, p. 18.

Pérez, G.; Gómez, M.2009. Factores genéticos y ambientales que afectan el comportamiento productivo de un rebaño pardo suizo en el trópico. 2. intervalo entre partos y su relación con la producción de leche. Revista Científica, FCV-LUZ. Vol. XIX, N° 1, 77 – 83.

*Pino, T.; Martínez, G.; Galindez, R.; Castejón, M.; Tovar, A. 2009. Efecto del grupo racial y algunos factores no genéticos sobre la producción de leche e intervalo entre partos en vacas doble propósito. Rev. Fac. Cs. Vets. UCV. 50(2):93-104.*

Ponce de León, R.; Ribas, M.; Caro, N.1982. Estudio preliminar sobre la reproducción, producción de leche y las correlaciones entre ellas en vacas Holstein. Revista Cubana de Ciencia Agrícola; 16: 230-42.

Ramírez, L.2008.Factores que afectan el período vacío en vacas Carora y mestizas. Mundo pecuario, IV, N° 3, 130-144.

Rincón, A.; Perozo, F.; Román, R.2000.Reproduccion en vacas mestizas *taurus-indicus* como respuesta a la incidencia de algunos factores ambientales, fisiológicos y genéticos en trópico muy seco. Revista Científica, FCV-LUZ. Vol. X, N° 1, 5 – 12

Sánchez, G.; Martínez, G. 2010. Algunos factores no genéticos y de grupo racial que afectan la edad al primer parto en vacas doble propósito. Rev. Fac. Agron. (UCV) 36(3): 125-133.

Salvador, A.; Hanh, M.2002. Características productivas y reproductivas del ganado lechero en la región de Carora durante el periodo 1980 y 1990. Fac. Cienc. Vet. UCV 42: 107-120.

Soto, E. 2004. La ganadería de doble propósito en Venezuela. XII congreso venezolano de producción e industria animal e industria animal.pag 222 – 229.

Vaccaro, L.2001.Factores genéticos y no genéticos que afectan la eficiencia reproductiva. En Gonzales, C (ED). Reproducción Bovina. Fundación GIRAZ. Maracaibo-Venezuela. pp 41-50.

Vaccaro, R.; G. D' Enjoy.; Sabaté C.2002. Producción de leche, duración de la lactancia, edad al primer parto y peso al nacer de hembras de distintos cruces Holstein x Brahman y Carora. Rev. Fac. Cienc. Vet. UCV 43: 127-141.

Verde, O.2002. Aspectos productivos y reproductivos de rebaños doble propósito en diferentes zonas agroecológicas de Venezuela. Memorias XI congreso venezolano de producción e industria animal. pp1-12.

Vergara O.; Botero, L.; Martínez, C.2009. Factores ambientales que afectan la edad al primer parto e intervalo de partos en vacas del sistema doble propósito. Rev. MVZ Córdoba 14: 1594-1601.

Villasmil, Y.; Aranguren, A.; L. Yáñez, L; Román, R.; Isea, W.; Soto, J.2008. Edad al primer servicio y primer parto en novillas doble propósito. Rev. Cient. FCV-LUZ. 18: 484.

Utrera, A.; Hernandez, V.; Amezca, E.; Zarate, J.2015.Producción láctea de vacas Simmental x Cebú y Suizo Pardo x Cebú en clima tropical. Agron. Mesoam. 26(1):17-25.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Actividad antimicrobiana 1, 4, 6

Agricultura familiar 11, 12, 16, 23

Agroforesta 11

### B

Bioensayos 1, 4, 6

### C

Campo magnético 52, 53, 55, 56

Carabuco 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Cinética de secado 36, 38, 39, 40, 41, 43, 50

Color y metabisulfito de sodio 36

Crecimiento radicular 74, 75, 76, 77, 78

Criollo Carora 58

Criollos 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35

### D

Desarrollo 1, 2, 3, 29, 45, 59, 71, 72, 74, 76, 78, 80

Doble propósito 58, 59, 64, 66, 68, 70, 72, 73

### E

Estrutura do solo 11, 12, 13, 15, 17

### F

Fishmeal 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115

Forage production 92

### G

Género 6, 7, 8, 9, 74, 78, 79, 80

Germinación 52, 53, 54, 55, 56, 75, 76, 78

Guanajuato 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35

### H

Hongos fitopatógenos 1, 4, 6, 9

### I

*In vitro* 1, 2, 4, 6, 8, 10, 74, 75, 77, 78

## J

Jitomate y pelos radicales 74

## L

Livestock 72, 80, 81, 88, 92, 93

Lupin 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117

## M

Maíces 25, 26, 27, 31, 32, 34, 35

Michoacán 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35

## N

Nanopartículas de AgNP 1

## P

Plant protection 92

Pre-tratamiento 36, 38, 39, 43, 48, 49, 50

Producción 2, 3, 5, 8, 10, 26, 27, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 80, 112, 114

Producción de leche 58, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73

## Q

Quinoa 79, 80, 91

## R

Raps 102

Rendimiento 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35

Replacement 102, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Reproducción 9, 53, 58, 72, 73

Rizobacterias 74

## S

Semillas 52, 53, 54, 55, 56, 74, 75, 76, 78

Soil 10, 13, 21, 22, 23, 24, 82, 84, 85, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Soybean 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117

*S. spinifrons* 102, 105, 107, 108, 110, 111, 117

## T

Temperatura 23, 26, 27, 36, 38, 39, 42, 43, 48, 49, 50, 53, 54, 60, 75, 76

Trigo 34, 52, 53, 54, 55, 56, 80

Tropical grasses 92, 94

## V

Vitamin B1 92, 94, 95

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

4

**Atena**  
Editora  
Año 2022

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

4

**Atena**  
Editora  
Ano 2022