



# Implementación de un sistema de pastoreo *Voisin* y organización de registros reproductivos en la finca "La Aldea".

## Implementation of a *Voisin* grazing system and organization of reproductive records at "La Aldea" farm.

Luis Fernando Tatés Hernández <sup>1</sup>, Luis Rodrigo Balarezo Urresta <sup>1</sup>

<https://doi.org/10.59410/RACYT-v10n02ep01-0158>



### Resumen

La investigación se llevó a cabo en la finca "La Aldea", en la provincia del Carchi, Ecuador, con el objetivo de evaluar un sistema de pastoreo *Voisin* y organizar registros reproductivos. La metodología empleó la medición de MS, sistema *Voisin* con plato y organización de registros reproductivos con indicadores. Como resultado, se dividieron las 7 hectáreas iniciales en 34 potreros; esto dada la MS disponible y el número de vacas (17) con producción promedio de 12 litros. El método *Voisin* aumentó la materia seca disponible a 1301.84 kg MS ha<sup>-1</sup> por hectárea, con la posibilidad de alimentar a 9.54 vacas más. Esta facilidad aumentó la producción de leche a 13.5 litros en promedio. Además, la organización de registros reproductivos descubrió como indicadores de cuidado los siguientes: Intervalo Parto-Partos (IPP) con 405 días y Días Abiertos (DA) con 125 días, por sus valores alejados del valor óptimo. En conclusión, se mejoró significativamente la disponibilidad de pasto, se optimizó la producción de leche y se recopilaron datos reproductivos para una toma de decisiones más informada. Además, se logró un aumento en la rentabilidad de \$306 mensuales. Este estudio destaca la importancia de la gestión eficiente del pastoreo y el seguimiento de los registros reproductivos en la producción lechera para obtener resultados más rentables y sostenibles.

### Palabras clave

pastoreo, *voisin*, registros, parámetros, reproductivos.

### Abstract

We conducted the research at "La Aldea" farm in Carchi, Ecuador, to evaluate a *Voisin* Grazing System and organize reproductive records. Seven hectares with 17 cows and an average production of 12 liters per cow were selected. After measuring the dry matter kg DM ha<sup>-1</sup>, it was determined that the cows could graze for 5 days with the available pasture. The paddocks were subdivided into 34 small paddocks, which resulted in an increase in available dry matter to 1301.84 kg DM ha<sup>-1</sup> per hectare, and milk production increased to 13.5 liters on average. The organization of reproductive records was implemented, obtaining data such as a Calving-Daughter Interval (DPI) of 405 days and Days Open (DA) of 125 days. Summarizing, pasture availability was significantly improved, milk production was optimized, and reproductive data was collected for more informed decision-making. In addition, an increase in profitability of \$306 per month was achieved. This study highlights the importance of efficient grazing management and monitoring of reproductive records in dairy production for more profitable and sustainable results.

### Keywords

grazing, *voisin*, records, parameters, reproductive.

**Direcciones** <sup>1</sup>Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Carchi, Ecuador. Email: fercho9470.ft@gmail.com; luis.balarezo@upec.edu.ec

**Autor para la correspondencia** Luis Fernando Tatés Hernández. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Carchi, Ecuador. Email: fercho9470.ft@gmail.com

**Como citar** TATÉS HERNÁNDEZ, Luis Fernando and BALAREZO URRESTA, Luis Rodrigo, 2025. Implementación de un sistema de pastoreo *Voisin* y organización de registros reproductivos en la finca "La Aldea". Revista Amazónica. Ciencia y Tecnología. 2025. Vol. 10, no. 2, p. 1–7. DOI 10.59410/RACYT-v10n02ep01-0158.

**Editores Académicos** Segundo Valle-Ramírez  
Hernán Alberto Uvidia Cabadiana  
Juan Alberto Gaibor Chávez  
Rubén Darío Martínez Chugá

**Editorial** Editorial de la Universidad Estatal  
Amazónica 2024

**Copyright:** Derechos de autor 2012 UEA | Revista Amazónica Ciencia y Tecnología   
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.  
Los autores del artículo autorizan a la RACYT, a que este artículo se destruya y sea compartido bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons 4.0 (CC-BY 4.0)

## 1. Introducción

La ganadería en Ecuador desempeña un papel crucial en la generación de empleo e ingresos, contribuyendo con el 8,3 % del Producto Interno Bruto (PIB) (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017) y ocupando una parte importante de la fuerza laboral activa (Chuncho et al., 2021). La ganadería bovina, en particular, es esencial para la economía

rural y la seguridad alimentaria del país al proveer productos lácteos y cárnicos fundamentales (Hidalgo et al., 2020).

Sin embargo, el sector se enfrenta a desafíos como la disminución en la crianza de ganado vacuno debido a incrementos en los costos de producción, especialmente relacionados con alimentación y fertilización (Instituto Ecuatoriano de Estadística y

Censos, 2022; La Hora, 2022). En Ecuador, muchos ganaderos utilizan sistemas extensivos que pueden resultar ineficientes en la generación de forraje (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017), lo que requiere la adopción de alternativas como el alquiler de terrenos para alimento o la fertilización química del suelo (Pacheco et al., 2024).

Esta necesidad de encontrar alternativas más eficientes en la generación de forraje se hace evidente en regiones como la provincia del Carchi, donde se observa una tendencia hacia la tecnificación en algunas explotaciones ganaderas, aunque aún falta un manejo adecuado en aspectos como el pastoreo y la producción de forraje de forma sostenible (Terán y Montenegro, 2017). Esta falta de conexión entre suelo, plantas, animales y humanos puede afectar la productividad y sostenibilidad a largo plazo (Borja, 2019).

Para abordar estos desafíos, una solución viable es la gestión del manejo de potreros mediante la implementación del Sistema de pastoreo *Voisin*. Es un sistema de pastoreo racional, se basa en la rotación planificada de los potreros y el manejo adecuado de los mismos para mejorar la productividad de la tierra y el bienestar animal (Domínguez et al., 2021), esto mediante parcelas divididas al interior de los potreros empleados normalmente (Castro et al., 2020). Este enfoque no solo aumenta la producción de forraje por hectárea y reduce costos, sino que también mejora la fertilidad del suelo, protege el medio ambiente y promueve una producción ganadera más eficiente y sostenible (Domínguez et al., 2021).

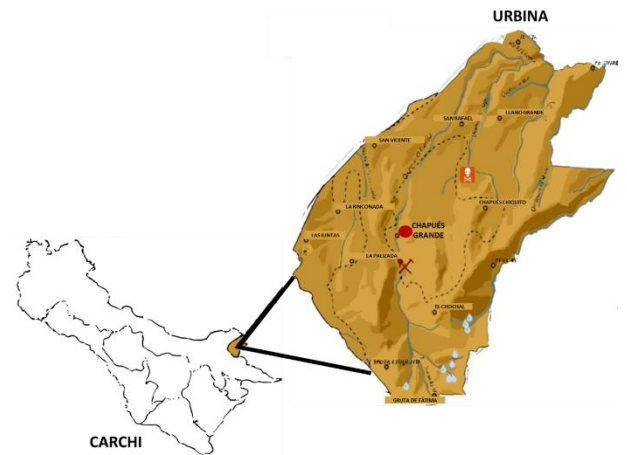
En el caso específico de la finca "La Aldea" en Tulcán, esta transición hacia un modelo más eficiente aborda los problemas identificados en relación con el pastoreo inadecuado; así como la falta de información reproductiva del ganado. Esto, pues la implementación de sistemas adecuados para recopilar y analizar información sobre reproducción, producción y costos directos puede ser clave para mejorar la rentabilidad y competitividad a largo plazo (Gregory, 2017). Bajo este contexto, los problemas detectados en la finca "La Aldea" se sintetizan en la siguiente pregunta ¿El Sistema de Pastoreo *Voisin* y la desorganización en los registros reproductivos disminuye la rentabilidad, producción y reproducción de la finca "La Aldea"? Para ello se ha planteado el objetivo de implementar el Sistema de pastoreo *Voisin* y registros reproductivos en la Finca "La Aldea" para mejorar la rentabilidad.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. Área de estudio

La presente investigación se efectuó en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Urbina, en el caserío

de Chapués (**Figura 1**). Esta propiedad se dedica a la ganadería de producción de leche. La propiedad se encuentra a una altitud de 3050 msnm y presenta un suelo franco y franco arcilloso. La mayor parte de la propiedad es plana y cuenta con 20 hectáreas, de las cuales se destinó 7 para la investigación. La temperatura mínima es de 2 °C y máxima de 18 °C. El estudio se realizó durante 12 meses, iniciando en febrero de 2023 con el aforo de los potreros y organización de datos reproductivos de ese mismo año.



**Figura 1** | Área de estudio (Chapués – Carchi - Ecuador). Nota: las coordenadas de Urbina: 90.730 Norte y 868.840 Este, localizada a 500 m de distancia del eje de la vía Periférica Oriental.

### 2.2. Sistema de Pastoreo *Voisin*

El primer paso para implementar el Sistema de pastoreo *Voisin* fue el cálculo de la cantidad de forraje, para ello se realizaron aforos mediante el plato medidor de pasturas. Este consistió en presionar el plato sobre el pasto para medir la altura comprimida del forraje. Esta medición se realizó en forma de zigzag y cada 10 metros a lo largo del terreno a intervenir. Al completar el recorrido, se registró el número de veces que se realizó la medición ( $n=50$ ) y el valor final ( $x_2=valor$ ) indicado en el plato. Para medir la cantidad de forraje en un potrero, se restó el valor final del valor inicial cero ( $n=0000$ ) (Lima, 2023).

A continuación, se calculó la cantidad de materia seca por unidad de área utilizando la fórmula (F1). En esta, se restó la lectura inicial (LI) de la lectura final (LF), y el resultado se dividió para el número de clicks realizados. Posteriormente, se descontó un valor fijo de 8 clicks correspondiente al residuo, y el resultado se multiplicó por un factor de corrección: 110 en épocas lluviosas o 100 en épocas secas. Finalmente, se descontó el 10% del total calculado, como estimación de pérdida de materia seca por desperdicio debido a deterioro u otros factores (León et al., 2018). Una vez recopilados los datos de los aforos anteriores, se dividió los potreros según la disponibilidad de kg MS ha<sup>-1</sup> y el número de vacas.

$$(F1) \text{ Lecturas} = \left( \left( \frac{(LF) - (LI)}{\text{Número de clicks}} \right) - 8 \right) * 110 - 10\%$$

### 2.3. Registros de reproducción

Por otro lado, para recopilar información del hato de la Finca “La Aldea” se utilizó una hoja de registro. En la **Tabla 1** se presentan los indicadores reproductivos calculados a partir de los datos disponibles.

**Tabla 1** | Indicadores reproductivos HA: Hembras adultas; PV: Porcentaje de vacías; HV: Hembras vacías; PS: Días abiertos; IEP: Intervalo entre partos; DG: Días de gestación; N: Natalidad; IEC: Intervalo entre concepciones; CP: Condición corporal; PA: Porcentaje de abortos; HGA: Hembras gestantes que abortaron; HG: Hembras gestantes. La métrica óptima corresponde a los valores deseados en un hato. Fuente: Adaptado de Balarezo et al. 2015; Ramírez, 2019; Saborío y Sánchez, 2014.

Indicador	Fórmula	Métrica óptima
Total de hembras adultas (HA)	$HA = Vacas + \frac{Novillas}{2}$	No aplica
Porcentaje de vacías (PV)	$PV = \frac{HV}{HA} * 100$	En condiciones ideales no mayores al 5%
Días abiertos (PS)	$PS = IEP - DG$	Rango 12 a 13 meses
Natalidad (N)	$N = \frac{\text{Días del año} * 100}{IEP \text{ o } IEC}$	En condiciones ideales superiores al 90 %
Condición corporal (CP)	Escala de 1 a 5, con aumento de 0,25, siendo 1, vaca famélica, y 5, vaca obesa.	3,5 puntos
Porcentaje de abortos (PA)	$PA = \frac{HGA}{HG} * 100$	Rango normal 0.4 a 10 %

### 2.4. Rentabilidad

Al aumentar la disponibilidad de pastos en un menor tiempo por cada potrero, ya no fue necesario arrendar hierba en la zona. Esto representó un ahorro promedio de 800 dólares anuales, por concepto de costos de arrendamiento. Tras organizar los registros, se observó que los días abiertos promedio en la finca fueron elevados. Por lo tanto, se implementó un control para reducir este parámetro y así aumentar tanto el número de crías al año como los días de producción de leche. La pérdida diaria debido al aumento de días abiertos corresponde a los litros que deja de producir cada vaca. En la finca “La Aldea”, el promedio fue de 13,5 litros por día por vaca. Por cada día que aumentó el número de días abiertos, se estimó una pérdida de 5,40 dólares por día. El Sistema *Voisin* es más rentable que los sistemas intensivos, dado que el costo de implementación y mantenimiento son 24,8 % menores (Triminio, 2020), además de estabilizar la alimentación y bienestar animal en temporadas críticas como la sequía. Pacheco et al. (2024) establecieron que el Sistema *Voisin* incrementa las ganancias por animal al mejorar el rendimiento por litro de leche, o kilogramo de carne, por hectárea y año.

### 2.5. Análisis estadístico

En el análisis estadístico, se empleó el software SPSS versión 29,0. Se llevó a cabo una prueba de normalidad mediante *Shapiro Wilk*, dada la cantidad de datos disponibles. Los resultados arrojaron datos paramétricos, lo que permitió continuar con el análisis. El objetivo fue determinar la diferencia entre dos momentos: antes y después de implementar el Sistema de Pastoreo *Voisin*. Para ello, se empleó la Prueba t.

## 3. Resultados y discusión

### 3.1. Sistema de Pastoreo Voisin

Antes de la investigación, la finca “La Aldea” contaba con 7 hectáreas divididas en 7 potreros de diferentes tamaños. Para el aforo inicial, se realizó un seguimiento de cada potrero a fin obtener la disponibilidad de MS/ha. Es necesario tomar en cuenta que esto se realizó tres veces por cada potrero en épocas lluviosas, logrando obtener un promedio final de 1 168,20 kg MS ha<sup>-1</sup>. Con la implementación del Sistema de Pastoreo *Voisin*, las mismas 7 hectáreas fueron divididas en 34 potreros. La extensión de cada uno de los 7 potreros anteriores fue dividida en potreros del mismo tamaño, de acuerdo a la disponibilidad de kg MS ha<sup>-1</sup>. Para que las vacas pudieran ingresar a cada uno de los potreros establecidos, se utilizaron los caminos que anteriormente se destinaban al ingreso a la propiedad con vehículo o tractor, aprovechando así de la mejor manera la extensión destinada a implementar este sistema. Estos callejones para el tránsito de las vacas son parte del 10 % determinado en la fórmula del *Voisin*. Castro et al. (2020) manifiesta que con la subdivisión se cumple llevar agua al ganado en lugar de que los animales vayan al agua para abastecerse. Milera et al. (2019) recomiendan arborizar para mejorar los procesos biológicos del ecosistema y aumentar la sostenibilidad en el largo plazo, se coincide con este criterio dado que los árboles generan sombra para el ganado y contribuyen al medio ambiente al contrarrestar los gases generados por los animales. El aforo de pastos en los 34 potreros tuvo un promedio disponible de 1 301,84 kg MS ha<sup>-1</sup>, también se realizó en épocas lluviosas (**Figura 2**).

### 3.2. Extensión de cada potrero

El cálculo para obtener la cantidad de subdivisiones se basó en: extensión de potrero previo, cantidad disponible de kg MS ha<sup>-1</sup>, peso promedio de las vacas (467 kg), número de animales (17 vacas) y porcentaje de materia seca diario que consume cada vaca, equivalente al 3 % del peso vivo (14,01 kg MS ha<sup>-1</sup>). Antes del sistema *Voisin* el potrero 1 era el más grande con una extensión de 13 650 m<sup>2</sup> (**Tabla 2**). Este tenía 13 650 m<sup>2</sup> de área que se multiplicó por la MS disponible, el resultado se dividió para 10 000 m<sup>2</sup> y se dividió para el consumo total de las 17 vacas al día

(238,17 kg MS ha<sup>-1</sup>). El valor final corresponde a la cantidad de subdivisiones para cada potrero. En la investigación de Ojeda y Domínguez (2020) además de implementar el Sistema *Voisin* emplearon cuatro tratamientos en el forraje lo que arrojó 2 000 kg MS ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> en el potrero 2; es decir obtuvieron mayor cantidad de materia seca, pero esto se calculó anualmente contrario a la presente que duró meses. A esto se suma el interés de obtener forrajes de mejor calidad y, por ende, aumentar la productividad del mismo.



**Figura 2** | Distribución de los potreros de la finca La Aldea. (A): Condiciones previas a la implementación del sistema Voisin; (B): Situación actual. Antes de implementar el sistema Voisin, la finca contaba con 7 potreros cuyos límites fueron establecidos de manera empírica, resultando en extensiones variables e irregulares. Con la implementación del Sistema de Pastoreo Voisin, los potreros se subdividieron en función de la disponibilidad de materia seca (MS). Como resultado, el potrero 1 se dividió en 9 secciones; los potreros 2 y 7 en 5 secciones cada uno; los potreros 3, 4 y 6 en 4 secciones cada uno; y el potrero 5 en 3 secciones. Esta reorganización optimizó la gestión del pastoreo en la finca.

Al subdividir se establecen grupos de animales basados en sus requerimientos, siendo más fácil cubrir deficiencias ante variaciones climáticas. En las franjas pequeñas la distribución del estiércol se tornó uniforme, permitiendo la restauración botánica (Pacheco et al., 2024). Esto se experimentó en la estación seca, dado que se contó con más tiempo de alimento.

**Tabla 2** | Cantidad de subdivisiones por potrero y extensiones antes de la propuesta.

Potrero	Extensión de cada potrero /ANTES (m <sup>2</sup> )	Número de potreros en división actual	Extensión de cada potrero/ ACTUAL (m <sup>2</sup> )
1	13 650	9	1 516,7
2	11 507	5	2 301,4
3	9 112	4	2 278,0
4	10 236	4	2 559,0
5	7 400	3	2 466,7
6	8 345	4	2 086,3
7	8 545	5	1 709,0
Total	68 795	34	14 917,1

La cantidad de MS en la afluencia inicial en promedio fue de 1 168,20 kg MS ha<sup>-1</sup> comparada con la implementación del Sistema de Pastoreo Voisin de 1 301,84 kg MS ha<sup>-1</sup>, incrementó en 133,64 kg MS ha<sup>-1</sup>, con la posibilidad de alimentar a 9,54 vacas más (Tabla 3). Este resultado es superior al alcanzado por Castro et al. (2020) en su investigación, donde se estima llegar a 6 vacas más con un promedio de 1 vaca por hectárea, proyectando aumentar este número con el paso del tiempo, siendo el punto máximo a 5 años. Esta facilidad aumentó la producción de leche a 13,5 litros en promedio.

**Tabla 3** | Producción de Materia Seca (kg MS ha<sup>-1</sup>) Antes y Actual de la Implementación del Sistema de Pastoreo Voisin

Número de potrero	Aforo inicial	Aforo actual	
	kg MS ha <sup>-1</sup> disponible	Cantidad Potreros	de kg MS ha <sup>-1</sup> disponible
1	1 505,90	9	1 645,30
2	11 180,43	5	1 208,00
3	1 023,23	4	1 194,64
4	946,41	4	1 054,98
5	1 097,46	3	1 209,20
6	1 184,47	4	1 304,87
7	1 301,51	5	1 495,89
Promedio	1 168,20	Promedio	1 301,84
		Incremento	133,64

Castro et al. (2020) manifiestan que a futuro debe presentar equilibrio entre densidad ganadera y la productividad por animal. Una situación similar se presentó en Triminio (2020), quienes obtuvieron un 67 % de aumento en la producción láctea al primer año de implementación. Se coincide en el aceleramiento del crecimiento de alimento con el Sistema Voisin y los beneficios. El Sistema Voisin permite recuperar el suelo y atenúa las pérdidas generadas por la ganadería convencional, dado que facilita mayor carga animal por área, mejora la vegetación y la fauna en general (Pacheco et al., 2024).

Los p-valores obtenidos fueron inferiores a 0,001 tanto para un factor como para dos factores, lo que indicó una diferencia significativa entre ambos momentos. Como resultado, se observó una mejora en la materia seca (MS) disponible, pues el promedio antes de la implementación del Sistema de Pastoreo Voisin era de 1 168,2 kg MS ha<sup>-1</sup> y después de su implementación aumentó a 1 301,8 kg MS ha<sup>-1</sup>.

3.3. Registros reproductivos 3.4. Rentabilidad

Los promedios de cada parámetro reproductivo, que fue aplicado a la finca “La Aldea”, en general se mantuvieron en los rangos óptimos recomendados para una gestión adecuada. No obstante, entre los parámetros preocupantes se identificaron días abiertos y porcentaje de abortos (Tabla 4).

Tabla 4 | Indicadores reproductivos finca “La Aldea” 2023

Organización de registros reproductivos 2023		
Parámetro reproductivo	Valores finca	Métrica óptima*
Cantidad total de vacas en producción	17	-
Hembras adultas (HA)	15	No aplica
Intervalo entre partos (IPP)	13,5 meses / 405 días	Rango 12 a 13 meses
Días abiertos (PS)	125 días	Entre 85 y 100 días
Natalidad (N)	15,3 vacas/ 90 %	En condiciones ideales, superior al 90 %
Porcentaje de vacíos (PV)	6 %	En condiciones ideales, no mayor al 5 %
Condición corporal	2,8	3,5 puntos
Porcentaje de abortos (PA)	9 %	Rango normal, 0,4 a 10%

En el primero se obtuvo 125 días, sobrepasando el rango óptimo de 85 a 100 días. Se recomienda empezar la monta después de 45 días de parto y obtener preñez a 80 días del parto (Balarezo et al., 2015). Respecto al porcentaje de abortos de 9 %, la recomendación es establecer un calendario de vacunas para bajar este porcentaje (Balarezo et al., 2015). Llevar registros permite disponer de información precisa respecto de la producción y reproducción, contribuyendo a la toma de decisiones futuras (Gregory, 2017).

Martín (2023) coincide en la importancia de llevar registros reproductivos dada la necesidad de realizar un cruce industrial para alcanzar una fertilidad del 85 % con monta natural, épocas de reproducción y peso de terneros para determinar la próxima monta. La Finca “La Aldea” anteriormente no contaba con registros detallados complicando el seguimiento y control del hato. Los registros productivos y reproductivos disminuyen los costos de producción, esto al conocer el estado de salud de los animales y el ciclo de reproducción para aprovecharlo (Ramírez, 2019).

Con la implementación del Sistema de Pastoreo Voisin en la finca “La Aldea” se obtuvo un incremento, pasando de 12 litros diarios por vaca a 13,5 litros. Esto debido a la mayor disponibilidad de pasto y tiempo de ingreso adecuado para el consumo del mismo, lo que permitió generar un mayor ingreso económico por producción de leche incrementando 306 \$ mensuales más por la venta de la producción de las 17 vacas actuales, tomando un precio referencial de 0,40 centavos por litro; lo que podría incrementar al integrar las 9,54 vacas que se pueden alimentar con la diferencia de MS generada con el Sistema de Pastoreo Voisin. Acorde a Calabro (2019) sin dejar de lado los beneficios de implementar el Sistema Voisin, su implementación a nivel mundial no es inmediata, dadas las características del territorio y tipo de ganadería que realiza.

4. Conclusiones

La implementación del Sistema de pastoreo Voisin incrementó la cantidad de materia seca en los potreros, puesto que incrementó el control de alimentación de las vacas y de crecimiento de forraje. El sistema también mejoró la movilización del ganado y el consumo de agua, al distribuir los potreros en función de las necesidades. En todo lo que se refiere a los días abiertos, sobrepasan el rango óptimo; por ello, se recomienda empezar la monta después de 45 días de parto y obtener preñez a 80 días del parto.

En cuanto al porcentaje de abortos, se requiere definir un calendario de vacunas para bajar este porcentaje. Estas decisiones son viables siempre y cuando se lleven registros reproductivos. Además, los registros disminuyen los costos de producción, al conocer el estado de salud de los animales. Por lo que se determinó que, a nivel de rentabilidad, es factible implementar el Sistema de pastoreo Voisin en la finca “La Aldea”, dado el aumento del promedio de producción en 1,5 litros más de leche por vaca. Es decir, se mejora la producción de las 17 vacas y además se pueden aumentar 9 vacas con la materia seca (comida) disponible, incrementando así los ingresos para la finca “La Aldea”.

**Agradecimientos** Los autores expresan su agradecimiento a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) por el respaldo institucional brindado durante el desarrollo de esta investigación.

**Contribuciones de los autores** **Luis Fernando Tatés Hernández:** Concepción, diseño, análisis y redacción del trabajo; ha aprobado la versión enviada y la versión sustancialmente editada por el personal de la revista.

**Luis Rodrigo Balarezo Urresta:** Análisis, interpretación y revisión sustancial del trabajo; ha aprobado la versión enviada y la versión sustancialmente editada por el personal de la revista.

**Conflicto de intereses de los autores** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## 5. Referencias

- BALAREZO, L, MONTENEGRO, F y MORA, R. Obtención de parámetros productivos, reproductivos y nutricionales en explotaciones lecheras del Carchi. SATHIRI Sembrador [en línea]. 2015, (8), 1-13. [fecha de consulta 15 febrero 2024]. ISSN 13906925. <https://doi.org/10.32645/13906925.382>
- BORJA, M. Evaluación económica del sistema de Pastoreo Racional Voisin en la Ganadería Bovina de leche la Hacienda la "Simona", Cantón Pedernales, provincia de Manabí, Periodo 2014-2016 [en línea]. Tesis de Maestría. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019. [Consultado 3 febrero 2024]. Disponible en: <https://n9.cl/jwjz8>
- CASTRO, N, RÚA, M y CRISTIANO, G. Tecnología Pastoreo Racional Voisin: Una herramienta para incrementar la productividad ganadera en el sudoeste bonaerense y contribuir con el ambiente. Cuyonomics. Investigaciones En Economía Regional [en línea]. 2020, Vol. 4, (6), 11-30. [fecha de consulta 14 de febrero 2024]. ISSN 2591555X. <https://doi.org/10.48162/rev.42.023>.
- CALABRO, S. La difusión del Pastoreo Racional Voisin en Italia. Cadernos de Agroecología [en línea]. 2019, vol. 14, (2), 1-2. [fecha de consulta 29 de abril 2024]. Disponible en: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/2541/2248>
- CHUNCHO, L, URIGUEN, P y NERVO, A. Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018. Revista Científica y Tecnológica UPSE [en línea]. 2021, Vol. 8 (1). 8-17. [fecha de consulta 2 febrero 2024]. <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i1.547>
- DOMÍNGUEZ, J, IGLESIAS, J, OLIVERA, Y, MILERA, M, TORAL, O y WENCOMO, H. Caracterización del pastizal y su manejo en un sistema de pastoreo racional Voisin. Pastos y Forrajes [en línea]. 2021, Vol. 44. 1-5. [Fecha de consulta: 2 febrero 2014]. ISSN 08640394. Disponible en: <https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=2277>
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Ecuador es pionero en la promoción de prácticas de Ganadería Climáticamente inteligente [en línea]. 2017. Roma: FAO [fecha de consulta 2 febrero 2024]. Disponible en: <https://n9.cl/85haw>.
- GREGORY, A. La importancia de llevar registros en las agroempresas y su relación con el desarrollo agrícola. Agroempresarismo [en línea]. 2017, Vol. 5, 1-6. [fecha de consulta 2 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.mercadeoagricolapr.com/wp-content/uploads/2019/06/Volumen-5-Agroempresarismo.pdf>
- INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) [en línea]. 2022. Quito: INEC [fecha de consulta 2 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-bbd/>
- LA HORA. Producción ganadera se reduce en Ecuador [en línea] [fecha de consulta: 2 febrero 2024]. Disponible en: <https://n9.cl/2k0r12>.
- LEÓN, R., BONIFAZ, N. y GUTIÉRREZ, F. Pastos y forrajes del Ecuador. Siembra y producción de pasturas [en línea]. Quito: Abya-Yala, 2018. [Consultado: 10 abril 2025]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>
- LIMA, H. Validación de dos metodologías de predicción en la ecuación del Rising Plate Meter en Mezclas forrajeras [en línea]. Tesis de Maestría. Universidad Politécnica Estatal del Carchi, 2023. [Consultado 10 febrero 2024]. Disponible: <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2145>.
- MARTÍN, L. Propuesta de mejora de la productividad y sostenibilidad de una dehesa en Olivenza, Extremadura [en línea]. Tesis de Pregrado. Universidad Politécnica de Madrid, 2023. [consultado 29 abril 2024]. Disponible: <https://oa.upm.es/76599/>
- MILERA, M, MACHADO, R, AMARO, O, HERNÁNDEZ, M y SÁNCHEZ, S. Pastoreo racional intensivo como alternativa para una ganadería baja en emisiones. Pastos y Forrajes [en línea]. 2019, Vol. 42 (1), 3-12. [fecha de consulta 29 abril 2024]. ISSN 2078-8452. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942019000100003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942019000100003&script=sci_arttext&tlng=pt)
- HIDALGO, M., VARGAS, O. y VITE, H. Análisis situacional de la actividad ganadera en la parroquia Palmales del cantón Arenillas. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [en línea] 2020. Vol. 3 (2), 124-130. [fecha de consulta 8 abril 2025]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778106017.pdf>
- OJEDA, A y DOMÍNGUEZ, O. Pastoreo Racional Voisin, ruta agroecológica sustentable en suelos ácidos-arenosos de baja fertilidad natural. Centro Agrícola [en línea]. 2020, Vol. 47 (2), 41-53. [fecha de consulta 29 abril 2024]. ISSN 0253-5785. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-57852020000200041&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-57852020000200041&script=sci_arttext&tlng=pt)
- PACHECO, A, MARTIN, C, MARTÍNEZ, R, BAUTISTA, J, LEÓN, A. Pastoreo Racional Voisin como una herramienta para la ganadería sustentable. Brazilian Journal of Development [en línea]. 2024, Vol. 10 (1), 1402-1419. [fecha de consulta 14 febrero 2024]. ISSN 25258761. doi.org/10.34117/bjdv10n1-091. Disponible en: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/66409>
- RAMÍREZ, J. Adecuación de registros productivos y reproductivos para mejor información en la hacienda

agropecuaria la Candelaria [en línea]. Tesis de Maestría. Unidad Cooperativa de Colombia, 2019. [Consultado 13 febrero 2024]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/410a398f-3db7-49ba-a276-dd4c446b251b>

SABORÍO, A y SÁNCHEZ, J. Evaluación de la condición corporal en un hato de vacas Jersey en pastoreo en la zona de Cartago. Variaciones durante el ciclo reproductivo. *Agronomía Costarricense* [en línea]. 2014, Vol. 38 (1). 55-65. [fecha de consulta 2 febrero 2024] ISSN 03779424. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0377-94242014000100004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242014000100004)

TERÁN, G y MONTENEGRO, G. Diagnóstico de la tecnología utilizada en el sector lechero del Carchi.

SATHIRI: Sembrador [en línea]. 2017, Vol. 12 (2). 68-75. [fecha de consulta 2 febrero 2024]. ISSN 13906925. Disponible en: <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/109>

TRIMINIO, A. Pastoreo Racional Voisin (PRV) como un sistema de producción sostenible [en línea]. Tesis de pregrado. Escuela Agrícola Panamericana, 2020. [Consultado 12 febrero 2024]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/items/c95f56-6493-472c-abd7-55a902feb4ac>