

Capítulo 3

Nutrición y alimentación
de ovinos



En este capítulo se recopila la información relacionada con los sistemas de alimentación de los ovinos en la región, enfatizando cada temática de acuerdo con la subregión, Caribe seco y Caribe húmedo. Se considera principalmente la precipitación como una de las variables climáticas que marca una diferencia importante en las subregiones, lo cual se evidencia en la presencia de recursos forrajeros diferentes y elementos de manejo del animal.

3.1. Sistemas de alimentación para pequeños rumiantes en el Caribe seco y húmedo

3.1.1. Caribe seco

En explotaciones del Caribe seco correspondiente al norte del Cesar, La Guajira y sur del Magdalena, se ha identificado como principal sistema de alimentación para los ovinos el pastoreo, en la modalidad continuo o extensivo, asociado (pastoreo mixto) en la mayoría de las producciones en conjunto con bovinos doble propósito (carne y leche) (Roncallo et al., 1996; Bustamante et al., 2022). La mayoría de los productores llevan los animales a pastoreo durante el día, posteriormente los encierran en corrales durante la noche y les ofrecen sobre todo suplementación mineral (Moreno, 2013; Rúa, 2018b).

De acuerdo con Pueyo et al. (2005), el pastoreo conjunto o mixto es el sistema de alimentación más productivo. En este, con el uso de pasturas introducidas o naturalizadas, los bovinos muestran mayor selectividad hacia todo tipo de gramíneas,



mientras que los ovinos prefieren las gramíneas o pastos de porte bajo y los rebrotes tiernos. Estos mismos autores observaron que los ovinos tienen mayor habilidad para seleccionar hojas sobre tallos, lo que contribuye a una mayor eficiencia de pastoreo cuando se asocian bovinos y ovinos.

En los sistemas de alimentación de pastoreo en el Caribe seco predominan como fuentes de alimentación para los animales las gramíneas, como los pastos Colosuana (*Bothriochloa pertusa*), Guinea (*Megathyrsus maximus*), Carimagua (*Andropogon gayanus*) y Estrella (*Cynodon* spp.) (figura 29).

El pasto conocido comúnmente como Kikuyina o Colosuana (*B. pertusa*), predominante en las granjas evaluadas, presentó una producción media de materia seca de 1,6 t/ha. La especie conocida como Guinea Tanzania (*Megathyrsus maximus* cv. *Tanzania*) es la segunda de mayor frecuencia, con una producción media de forraje seco de 1,4 t/ha. En las gramíneas Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y Carimagua (*Andropogon gayanus*) se observaron niveles medios de producción de forraje seco de 1,2 t/ha y 1,8 t/ha, respectivamente, pero se encontraron con menor frecuencia en las granjas ovinas.

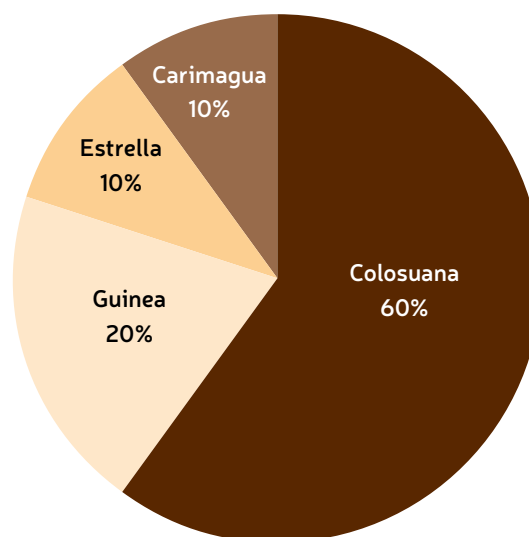


Figura 29. Gramíneas para pastoreo usadas en granjas ovinas del Caribe seco.

Fuente: Elaboración propia

La carga animal en ovinos

Los sistemas de alimentación de ovinos para carne sobre pastizales naturales deben considerar la carga animal, la separación por lotes y categorías, los tiempos de ocupación (pastoreo) y descanso, así como medir la oferta forrajera y tener en cuenta los requerimientos nutricionales de los animales, entre otros factores que influyen de manera positiva el rendimiento productivo y económico del sistema productivo (Silva et al., 2018).

Específicamente, la carga animal expresa la relación que existe entre la cantidad de animales y el área ganadera en el que pastan durante un tiempo determinado. Por lo general el área ganadera se expresa en hectáreas y la cantidad de animales se puede expresar en equivalentes (EV: equivalente vaca, EO: equivalente ovejo), en kilogramos, cabezas, unidades (UGG: unidad gran ganado, UGO: unidad ganadera ovina). En este manual se calculó la carga animal empleando la expresión sugerida por Elissalde et al. (2002), según la cual una (1) unidad ganadera ovina (UGO) corresponde a un capón (macho) de 40 kg de peso que consume 0,822 kg de MS/día (300 kg de MS/año).

La capacidad de carga en ovinos es una de las variables que se evalúan en menor medida y de la cual no se encuentra referencias en la región, por lo menos para los sistemas de producción de ovinos. No obstante, es una de las herramientas más importantes para el manejo de los potreros, ya que no solamente afecta la producción individual, sino que además impacta la producción por hectárea (Borrelli, 2001).

De acuerdo con Bavera y Bocco (2001), el mal manejo de la carga se ve reflejado en el sobrepastoreo y el subpastoreo, que afecta la oferta de forraje, la selectividad, el consumo de forraje y, por ende, la producción de carne. Por un lado, bajas cargas permiten que haya una mayor posibilidad de seleccionar el forraje y mayor tamaño de bocado, lo cual se refleja casi siempre en un



mayor consumo y, como consecuencia, en una mayor producción de carne por animal (individual), pero poca productividad por hectárea (bajo número de animales).

De otro lado, el aumento de la carga reduce la oferta de forraje, disminuye la selectividad, el tamaño de bocado y el consumo de forraje, baja la producción individual y generalmente aumenta la producción por unidad de área en pastoreo rotacional. Sin embargo, en pastoreo continuo las cargas altas no aumentan la producción por área y pueden producir consecuencias negativas desde el punto de vista comercial y/o financiero (Cingolani et al., 2008).

La relación pasto-animal en el pastoreo conjunto (bovinos-ovinos) ha demostrado una mayor eficiencia en la utilización de la pastura y menor presencia de malezas, lo cual ofrece, en algunos casos, una mayor disponibilidad de forraje (hasta el 15 %) en el mediano y largo plazo. De igual forma, los sistemas de producción y pastoreo mixtos tienen la ventaja de que los ovinos aprovechan los forrajes que los vacunos no utilizan por su incapacidad para cosecharlo, por lo cual esto se considera como una práctica de manejo beneficiosa en comparación con el pastoreo simple de cada especie animal. Además, se evidencia una mayor ganancia de peso, que mejora cuando el número de ovejas es menor que el de bovinos. Por ejemplo, en Argentina los productores utilizan las relaciones entre 20 % a 35 % de ovinos equivalentes. Por estas razones, uno de los factores importantes que se deben analizar en estos sistemas de pastoreo es la carga animal en las pasturas (Pueyo et al., 2005).

Para determinar la UGO en diferentes granjas en el Caribe seco se realizó el inventario, pesaje e identificación de la etapa fisiológica de los animales en las granjas (tabla 15), que sirvió para estimar la carga animal por hectárea según la especie animal.

Tabla 15. Valores promedio de peso vivo y porcentaje de participación promedio de las diferentes etapas productivas de los animales

Etapas productivas	Participación (%)	Peso vivo medio (kg)
Ovejas paridas	20	36,4
Crias machos/hembras	65	4,7
Ovejas vacías	10	35,0
Borregos (as)	4	17,6
Reproductores	1	54,0

Fuente: Elaboración propia

En las producciones mixtas bovinos-ovinos en condiciones de Caribe seco a partir de la investigación relacionada con la caracterización del sistema de alimentación en el macroproyecto, se estimó una carga animal de ovinos de 4,7 animales/ha y en las producciones mixtas bovinos-ovinos-caprinos se calculó una carga animal de ovinos y caprinos de 8,7 y 5,0 animales/ha, respectivamente; mientras que en las de solo ovinos se observó una carga de 11,5 animales/ha. La carga animal de bovinos en los sistemas mixtos ovinos-bovinos y bovinos-caprinos-ovinos es de 0,8 y 0,9 animales/ha, respectivamente. A medida que el área de la finca destinada para la producción de ovinos aumenta, se observa una reducción de la carga animal expresada como animales por hectárea o unidades ganaderas ovinas por hectárea.

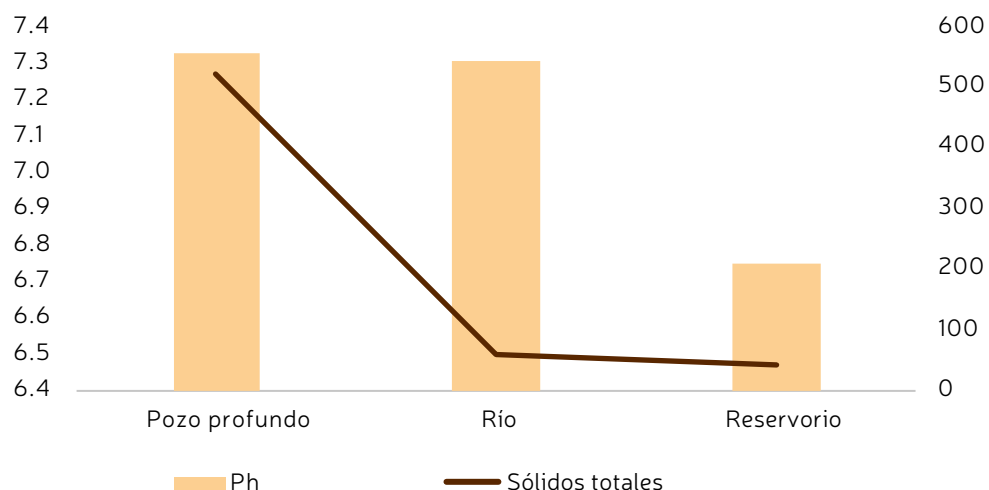
Importancia de las características de suelo y agua

En muestras de agua de diferentes fuentes en distintas granjas ovinas en el Caribe seco se observaron contenidos de sólidos totales en el agua menores a 1.000 ppm o mg/l en época seca y de lluvia, lo cual se considera excelente para los ovinos de acuerdo con Bagley et al. (1997) (figura 30).



Figura 30. Valores medios de pH y sólidos totales disueltos (mg/l), para las diferentes fuentes de agua analizadas.

Fuente: Elaboración propia



En nutrición animal muy poco se ha estudiado y conocido el efecto negativo que puede tener sobre el animal el consumo de agua de mala calidad; sin embargo, uno de los efectos que se han investigado es el contenido de sales, especialmente de sulfatos, los cuales pueden disminuir la población y la actividad metabólica de los microorganismos ruminales si se consumen en concentraciones elevadas. Asimismo, altos niveles de sulfatos en el agua pueden reducir el consumo de agua y alimento en los rumiantes (Coria et al., 2007).

3.1.2. Caribe húmedo

El departamento de Córdoba es el cuarto de la región Caribe colombiana con la mayor producción ovina, representada por 104.590 ovinos (*Ovis aries*) (ICA, 2022). Con el fin de realizar una caracterización de los sistemas de alimentación en granjas ovinas en el departamento de Córdoba, se aplicaron encuestas semiestructuradas en 26 unidades productivas o fincas con productores y actores clave relacionados con la actividad de producción.

En estas fincas se identificó que las gramíneas usadas como recurso forrajero basal para la alimentación de ovinos en Cór-

doba corresponden principalmente a la especie *Bothriochloa pertusa* (pasto Colosuana), asociada con otras especies como *Cynodon nlemfuensis* (pasto Estrella) y *Dichanthium aristatum* (pasto Angleton), y este último en asocio con *Megathyrsus maximus* (pasto Guinea) (figura 31).

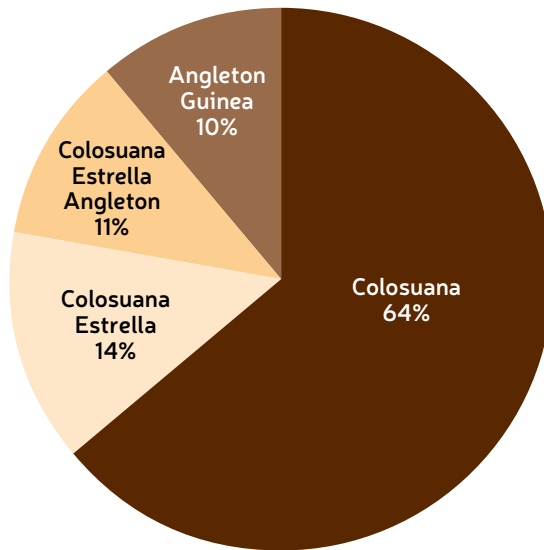


Figura 31. Distribución de gramíneas, solas o asociadas, para pastoreo de ovinos en fincas ovinas en Córdoba.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se identificó el uso de otras fuentes de alimentos, diferentes a las gramíneas, para la alimentación de ovinos en pastoreo, que en la mayoría de las fincas en Córdoba se utilizan para complementar la alimentación de los animales en época seca (diciembre a abril) debido a la baja producción de forraje que se observa en este período (Cajas et al., 2012). Estas fuentes alimenticias se clasificaron en diferentes categorías, con una representación del 38,4 % de árboles forrajeros y arbustos no leguminosos; 27,0 % de mezcla de ingredientes; 23,0 % de otros forrajes; 15,4 % de leguminosas forrajeras; 11,5 % de granos; 11,5 % de frutas de leguminosas y subproductos; 7,7 % de plantas oleaginosas y subproductos, y 7,7 % de raíces, tubérculos y subproductos.



3.2. Composición nutricional de los recursos alimenticios disponibles para la alimentación de rumiantes menores en el Caribe seco y húmedo

En la nutrición y alimentación animal es de gran importancia conocer la calidad nutricional de los recursos forrajeros o fuentes de alimentos con los cuales contamos para alimentar los animales, para esto es necesario llevar al laboratorio las muestras y así identificar los niveles de los principales nutrientes, energía, proteína, fibra y minerales, entre otros.

3.2.1. Caribe seco

En el marco de este trabajo se recolectaron 110 muestras de fuentes de alimento para los ovinos en diferentes granjas y se analizaron los valores medios para algunos componentes de los forrajes mediante espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS, por sus siglas en inglés) (tabla 16).

Tabla 16. Composición nutricional de las principales fuentes alimenticias para rumiantes menores en el Caribe seco

Categoría	Número muestras	Nombre común	Nombre científico	Presentación	MS (%)	PC (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
Gramíneas forrajeras	21	Colosuana	<i>Bothriochloa pertusa</i>	Hoja, tallo - Fresca	42,1	8,5	64	54,5
	11	King Grass morado	<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>P. typhoides</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,8	9,4	62,3	56,3
	3	King Grass	<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>P. typhoides</i>	Hoja, tallo - Fresca	30	8,6	64,5	54,6
	1	Clon 51	<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>P. glaucum</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,8	8,2	65,2	57,6
	1	Carimagua I	<i>Andropogon gayanus</i>	Hoja, tallo - Fresca	20,4	8,9	68,9	56,8
	1	Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,2	10,4	68,3	56,8
	6	Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Guinea</i>	Hoja, tallo - Fresca	27	11,3	62,4	58,1
	1	Maralfalfa	<i>Pennisetum hybridum</i>	Hoja, tallo - Fresca	26,8	10,3	59,3	59,3
	1	Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	Hoja, tallo - Heno	79,6	2,5	76	51,9
	5	Gramma	<i>Paspalum</i> ssp.	Hoja, tallo - Fresca	39	9,8	61,2	55,7

Categoría	Número muestras	Nombre común	Nombre científico	Presentación	MS (%)	PC (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
Gramíneas forrajeras	2	Puntero	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Hoja, tallo - Fresca	26,5	8	67,2	53,6
	7	Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,3	10,4	63,1	56,2
	3	Mombasa	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Mombasa</i>	Hoja, tallo - Fresca	26,2	12	67,3	57,6
	4	Tanzania	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Tanzania</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,4	11,3	61	56,8
	2	Caña forrajera	<i>Saccharum officinarum</i>	Hoja, Tallo - Fresca	40,5	7,4	61,5	53,4
	1	Burro	<i>Paspalum dilatatum</i>	Hoja, Tallo - Fresca	31,8	7	64,4	52,2
	4	Maíz forrajero	<i>Zea mays</i>	Hoja, tallo - Ensilaje	28,2	7,5	61	59,7
	1	Chigüiro	<i>Paspalum virgatum</i>	Hoja, tallo - Fresca	30	12,6	61,4	58,5
Leguminosas forrajeras	2	Caranganito	<i>Senna atomaria</i>	Hoja, tallo - Fresca	45,6	20,1	42,4	68,4
	2	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Hoja - Fresca	25,7	21,7	33	72,5
	2	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Hoja, tallo - Fresca	31	22,1	39,3	72,1
	2	Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	Hoja - Fresca	29,2	22,5	37,5	71,4
	1	Canavalia brasiliensis	<i>Canavalia brasiliensis</i>	Hoja, tallo - Fresca	23,8	17,7	46,6	63,7
	1	Centrosema	<i>Centrosema brasilianum</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,7	16,5	50,6	61,5
	1	Pecho de Paloma	<i>Pithecellobium dulce</i>	Hoja, tallo - Fresca	28	18	34,9	68,2
	1	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> cv. <i>Peruana</i>	Hoja, tallo - Heno	92,4	19,6	40,6	66,6
	1	Clitoria	<i>Clitoria ternatea</i> cv. <i>Tehuana</i>	Hoja, tallo - Fresca	24,2	17,8	45	64,1
	1	Bejuco de Chivo	<i>Centrosema plumieri</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,7	20,1	42,4	67,4
Árboles forrajeros y arbustos no leguminosos	3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Hoja, tallo - Fresca	33	13,2	51,3	56,9
	1	Bledo	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Hoja, tallo - Fresca	17,2	18,4	38,1	64,8
	1	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Hoja, tallo - Fresca	35,4	16	34,3	66,7
	1	Uvita	<i>Cordia alba</i>	Hoja, tallo - Fresca	32,1	18,6	44	67,9
	9	Escobilla	<i>Sida</i> spp.	Hoja, tallo - Fresca	27,8	18,2	42,5	66,3
Otros forrajes	4	Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Hoja, tallo - Fresca	30,8	15	51,7	62,6
	1	Cotorrea	<i>Julocroton argenteus</i>	Hoja, Tallo - Fresca	36,2	15,2	46,1	62,3

MS: Materia seca; PC: Proteína cruda; FDN: Fibra detergente neutra; DIVMS: Digestibilidad de la materia seca.

Fuente: Elaboración propia



3.2.2. Caribe húmedo

Se recolectaron 140 muestras de alimentos de diferentes categorías en fincas localizadas en las subregiones de Córdoba: Alto Sinú (4,6 %), Medio Sinú (26,1 %), Bajo Sinú (26,1 %), Sabanas (15,9 %) y San Jorge (27,3 %). Los valores medios para algunos componentes de los forrajes, analizados por NIRS, se presentan en la tabla 17.

Tabla 17. Recursos alimenticios identificados en los sistemas de producción de pequeños rumiantes en Córdoba

Categoría	Número muestras	Nombre común	Nombre científico	Presentación	MS (%)	PC (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
Gramíneas forrajeras	11	Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	Hoja, tallo - Heno	32,0	11,4	64,3	57,7
	4	Brachiaria	<i>Brachiaria decumbens</i> cv. <i>Basilisk</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,4	9,9	64,1	55,7
	19	Colosuana	<i>Bothriochloa pertusa</i>	Hoja, tallo - Fresca	43,6	8,7	62,1	54,8
	2	Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Hoja, tallo - Fresca	22,2	18,0	55,0	64,0
	1	Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Mombasa</i>	Hoja, tallo - Fresca	23,0	11	63,0	58,0
Leguminosas forrajeras	3	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Hoja, tallo - Fresca	30,8	22,0	34,7	71,8
	1	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Hoja, tallo - Fresca	32,6	20,3	38,5	69,3
	3	Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	Hoja, tallo - Fresca	24,2	22,8	35,5	72,5
	3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Hoja, tallo - Fresca	36,1	15,0	46,3	62,6
	4	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Hoja, tallo - Fresca	24,2	21,3	34,1	71,6
	3	Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Hoja, tallo - Fresca	33,5	13,3	43,6	61,8
Árboles forrajeros y frutos no leguminosos	5	Yuca forraje	<i>Manihot esculenta</i>	Hoja, tallo - Fresca	25,4	17,0	48,5	64,1
	1	Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Hoja, tallo - Fresca	25,6	7,6	58,3	54,2
	2	Oreja de ratón	<i>Dichondra repens</i>	Hoja, tallo - Fresca	47,8	15,2	46,2	63,4
	1	Campano fruto	<i>Samanea saman</i>	Fruto	88,8	12,1	30,5	86,7
Frutos de árboles	1	Caña fistula fruto	<i>Cassia fistula</i>	Fruto	84,8	7,94	31,1	87,3
	2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Fruto	77,6	6,57	33,9	73,8

MS: Materia seca; PC: Proteína cruda; FDN: Fibra detergente neutra; DIVMS: Digestibilidad de la materia seca.

Fuente: Elaboración propia

3.3. Manejo nutricional en pequeños rumiantes

Las necesidades nutricionales de los ovinos consisten principalmente en la demanda diaria de cinco nutrientes básicos para mantener una adecuada producción y reproducción: proteína, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales. Sin embargo, la necesidad de estos nutrientes varía según la edad, el tamaño, el estado fisiológico (crecimiento, preñez), el nivel de producción (engorde, lactancia) y las condiciones climáticas (Cruz, 2010; Romero & Bravo, 2016). Por lo anterior, un programa de nutrición ovina basado en el pastoreo de praderas, que es su principal fuente alimenticia, debe considerar la rotación de potreros para utilizar de manera más eficiente la pradera y ofrecer la mejor calidad del forraje, en términos de los nutrientes mencionados.

En los sistemas de producción del Caribe colombiano existe una gran biodiversidad de fuentes de forraje para la alimentación de ovinos, las cuales se clasifican en tres categorías principales: 1) gramíneas forrajeras nativas de América o gramíneas forrajeras introducidas, 2) leguminosas nativas herbáceas, arbustivas y arbóreas (Chamorro et al., 2006), y 3) especies arbóreas forrajeras, que asociadas con gramíneas en los potreros en pastoreo plantean una alternativa de sostenibilidad y sustentabilidad de los sistemas de producción animal. Los dos últimos grupos contribuyen directamente al mejoramiento de la producción y la calidad nutritiva de la gramínea asociada, principalmente en sus niveles de proteína y minerales (Murgueitio et al., 2016).

En este aspecto, el uso de plantas forrajeras adaptadas a las condiciones de cada zona de vida del trópico permite establecer opciones de suplementación que cubran los requerimientos nutricionales para mantener los índices productivos en



ovinos durante todo el año (Ávila et al., 2014). Sin embargo, la estacionalidad climática (marcados períodos de lluvia y de sequía) es una condición que genera variación en la cantidad de forraje disponible en las praderas para la alimentación de los rumiantes en el Caribe colombiano (Hoffmann et al., 2014). Esto además afecta la calidad nutricional, expresada en bajo aporte de nitrógeno o proteína y baja digestibilidad, aspectos que restringen la eficiencia de la utilización del alimento y la producción animal (Leng, 1990).

Considerando el déficit en la oferta y la calidad de los forrajes durante la estacionalidad de las lluvias y de la época seca, se hace necesario buscar alternativas de suplementación alimenticia que no compitan con los humanos, sean económicamente factibles, no compliquen el sistema de manejo en las explotaciones ni generen riesgos para los animales, pero que sí permitan asegurar la ingestión voluntaria de alimentos y de nutrientes para el crecimiento y desempeño productivo óptimo de la especie, así como la eficiencia y rentabilidad de los sistemas de producción de ovinos (Araujo et al., 1994).

3.3.1. ¿Cuándo suplementar a los ovinos?

La suplementación de ovinos en pastoreo con recursos forrajeros y/o subproductos agroindustriales —siempre y cuando estos mantengan una buena calidad y palatabilidad— se justifica principalmente en la época seca del año y en los siguientes ciclos productivos de ovinos. Así mismo, durante el preparto (tercio final de la gestación), el posparto, la lactancia y para los corderos en crecimiento, ya que en estas etapas el solo consumo de gramíneas no es suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales, por lo tanto, es necesario complementar la dieta con otras alternativas alimenticias, las cuales se indican a continuación:

Cultivos forrajeros conservados: El establecimiento de cultivos forrajeros con fines de conservación, en la forma de ensilaje, es una alternativa para enfrentar la escasez o falta de alimento en las épocas críticas en la región Caribe. Estos cultivos contribuyen a contrarrestar las pérdidas en la producción de leche y carne, mejorar el comportamiento reproductivo y en muchos casos evitar la muerte de los animales (Mejía et al., 2013). Variedades de maíz o sorgo forrajero pueden servir para la alimentación de los ovinos. Precisamente, AGROSAVIA desarrolló una variedad de sorgo dulce denominada JJT-18, que tiene alta producción de forraje verde (30 a 40 t) para conservarse en forma de ensilaje en el Caribe colombiano. Respecto al heno, se pueden utilizar leguminosas como la leucaena y el matarratón, y no leguminosas como la moringa, el guácimo y el botón de oro, entre otras.

Vainas y semillas de árboles y arbustos: Son fuentes importantes de nutrientes principalmente importantes debido al mayor aporte de proteína, carbohidratos y minerales en la época de sequía, durante la cual los pastos son escasos y de bajo valor nutritivo (Cecconello et al., 2003). Frutos como el trupillo y el algarrobito pueden ser alternativas para usar en el Caribe (Roncallo et al., 1996).

Subproductos agroindustriales: Se pueden clasificar, por una parte, en subproductos energéticos como el salvado y la harina de arroz y maíz, la torta de palmiste, la melaza y glicerol, y, por otra, en subproductos proteicos, compuestos por tortas de algodón y de soya, entre otros.

Minerales: Pueden ser sales mineralizadas o premezclas que tienen la mezcla balanceada de los macro y microelementos necesarios para determinado estado fisiológico en los animales.



Un aspecto importante que se debe tener en cuenta es que la suplementación debe ser balanceada para contribuir a una adecuada degradación de los alimentos fibrosos (Preston & Leng, 1989) y para satisfacer las necesidades diarias de energía, proteína, vitaminas y minerales de los animales (Romero & Bravo, 2016).

Por lo anterior es importante identificar en qué etapa productiva se encuentran los animales y las necesidades de consumo de nutrientes diarios que requieren para su mantenimiento y producción, con el fin de formular raciones que cumplan con esos valores (tabla 18).

Tabla 18. Requerimientos nutricionales de ovinos según su etapa productiva

Etapa productiva	Peso (kg)	GDP (g/d)	Consumo MS (Kg/d)	Consumo MS (% PV)	PC (g/d)	NDT (Kg/d)	Calcio (g/d)	Fósforo (g/d)
Mantenimiento	50	0	0,99	1,9	95,3	0,54	3,0	2,0
Reproducción*	50	22,6	1,5	3,1	148	0,95	3,5	2,5
Gestación	50	180	1,67	3,3	194	1,08	6,9	3,5
Lactancia (4-8 semanas)	50	27	2,08	4,1	317	1,36	18,5	7,8
Ovejas de reemplazo	30	200	1,17	3,9	185	0,76	9,7	3,6
Corderos de reemplazo	40	300	1,8	4,5	243	1,0	12,0	4,4
Corderos en crecimiento	20	250	0,99	4,9	167	0,81	8,0	3,0
	30	300	1,3	4,3	188	0,98	9,7	3,6
	40	400	1,4	3,5	186	1,1	12	4,4
	50	500	1,5	3	181,5	1,18	14	5,0

GDP: Ganancia diaria de peso; PC: Proteína cruda; NDT: Nutrientes digestibles totales.

* Dos semanas antes del evento reproductivo y tres primeras semanas después del evento reproductivo.

Fuente: Adaptado de NRC (2007)

3.4. Estudios de caso

A continuación, se reportan estudios de caso del manejo alimenticio en explotaciones ovinas en diferentes ecorregiones del Caribe.

3.4.1. Caribe seco

Evaluación de la ganancia de peso y consumo de materia seca en machos ovinos mestizos en etapa de crecimiento

El consumo de materia seca individual en ovinos se evaluó a partir de la producción fecal (usando marcador externo) y la indigestibilidad del alimento consumido (cuantificando marcador interno) en el Centro de Investigación Motilonia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA, ubicado a 10° 0' 7" de latitud norte y 73° 14' 51" de longitud oeste en el municipio de Codazzi, en la microrregión Valle del Cesar del departamento del Cesar. Esta zona presenta una temperatura promedio anual de 28,7°C; humedad relativa de 70 % y una precipitación anual promedio de 1.600 mm, con distribución bimodal de los meses de mayo a junio y de septiembre a diciembre (datos de la estación meteorológica del Centro de Investigación Motilonia).

Para esta evaluación se asignó una oferta de forraje de 5 % de materia seca (MS) con base en el peso vivo (PV) (5 kg MS/100 kg PV), tanto en época de lluvia como en época seca. Se usaron nueve machos ovinos de pelo, mestizos, de condición sexual enteros con un peso inicial promedio de 15 kg (tres meses de edad) y finalizando con peso aproximado de 31 kg de PV en un período de 120 días. Específicamente, se realizaron dos evaluaciones: la primera cuando los animales tuvieron un peso promedio de 22 kg y la otra con un peso promedio de 31 kg.



Los resultados del análisis muestran que la ganancia diaria promedio posdestete durante diez meses de evaluación en nueve borregos mestizos fue de 84 g/día, con un máximo de 128 g/día (en marzo) y un mínimo de 14 g/día (en noviembre). Asimismo, se observó una gran influencia de las condiciones agroclimáticas, principalmente de la época de lluvias o de mayor precipitación sobre la ganancia de peso, pues algunos de ellos tuvieron pérdidas de peso (figura 32). También se observó una importante relación entre la edad de los animales y el peso vivo: los animales obtienen la mayor ganancia de peso (128 g/día) cuando alcanzan 24,7 kg de peso vivo, mientras que en el valor más alto de peso vivo (31,6 kg) tienen una ganancia menor (111 g/día).

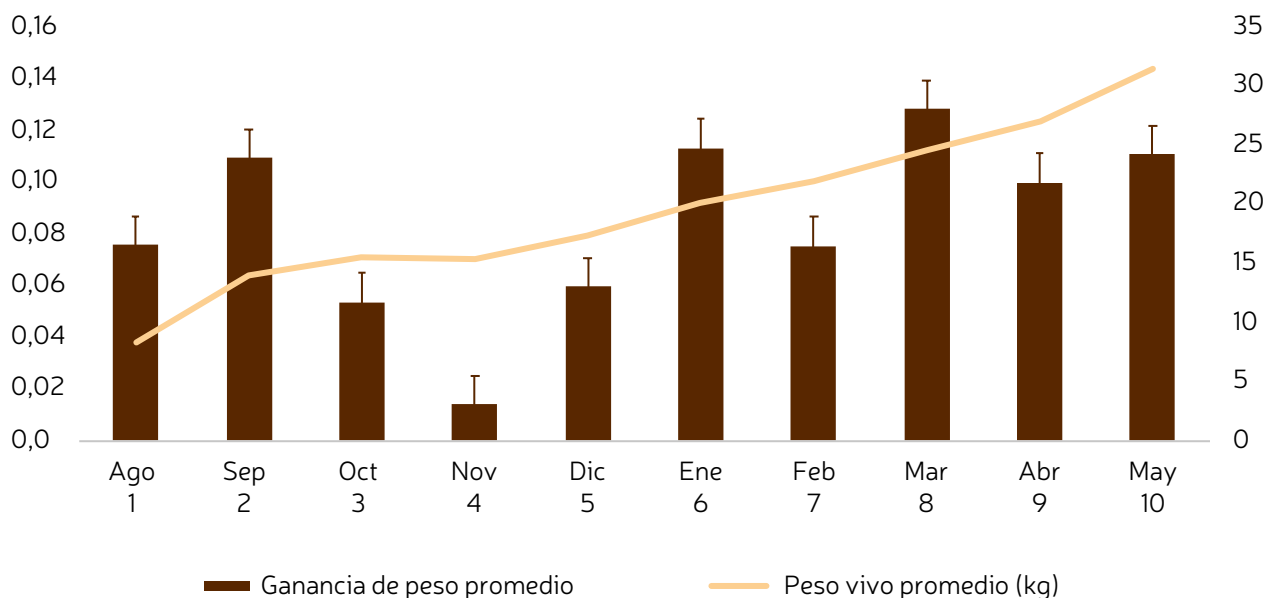


Figura 32. Ganancia diaria de peso posdestete (GDP, kg/día) y peso vivo (kg) de corderos durante la etapa de levante y ceba.

Fuente: Elaboración propia

Otros resultados de la evaluación muestran que el consumo de forraje en pastoreo en los corderos de la etapa de levante fue de 6,8 kg MS/100 kg de peso, mientras que en la etapa de ceba fue de 3,7 kg MS/100 kg de peso. Esta información coincide con la investigación de Haro (2002), quien reporta que los animales pequeños o de menor peso tienen mayores requerimientos de energía por unidad de peso, lo cual hace que sean más eficientes en la selección de las partes más nutritivas de la pradera y que presenten mayores consumos de alimento en comparación con animales grandes que tienen mayor peso. En cuanto al consumo de materia seca expresado en porcentaje del peso vivo (tabla 19), los valores encontrados en este estudio coinciden con los reportados por Muñoz et al. (1983) en borregos Pelibuey en etapa de crecimiento, los cuales oscilan entre 3,8 % y 4,2 % del peso vivo para los diferentes tratamientos.

Tabla 19. Valores medios y desviación estándar para la variable consumo de materia seca (g/día) (% del peso vivo) en ovinos mestizos durante la etapa de levante y ceba bajo condiciones de pastoreo

Etapa de evaluación	Consumo de MS (kg/día)	Peso vivo (kg)	Consumo de MS (% del peso vivo)
Levante	1,5±0,2	22,4±3.3	6,8±0,8
Ceba	1,2±0,1	31,7±4.5	3,7±0,5

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con Rojas (2012), la estructura de la pradera y su composición botánica influye en el consumo en pastoreo de los ovinos. Específicamente, se reporta que durante la masticación los animales reducen las leguminosas forrajeras a partículas más pequeñas mucho más rápido de lo que lo hacen con las gramíneas, de manera que el consumo de leguminosas contribuye a reducir el tiempo de masticación y aprehensión, y por ende favorece el aumento de la tasa de bocados.



3.4.2. Caribe húmedo

Indicadores productivos y reproductivos de ovinos de pelo en el Carmen de Bolívar, Bolívar

Como se vio en los capítulos anteriores, en todo sistema de producción ovina es indispensable registrar ciertos parámetros productivos y reproductivos, ya que a través de su análisis se pueden generar indicadores necesarios para seleccionar animales con características sobresalientes. Asimismo, esta información contribuye a tomar decisiones relacionadas con el manejo en general del rebaño y la productividad. A continuación, se relaciona la información proveniente del análisis de los registros productivos (partos, pesajes mensuales, registros sanitarios y reproductivos) implementados y consolidados entre 2018 y 2020 del rebaño ovino adscrito al C. I. Turipaná de AGROSAVIA, el cual se encuentra localizado en el municipio de El Carmen de Bolívar, departamento de Bolívar.

Tipo de parto: Las ovejas pueden tener varias crías por parto, lo cual es deseable hasta cierto punto. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el tipo de parto (simple, doble, triple) incide en el peso al nacimiento y la sobrevivencia de las crías. Particularmente en el rebaño adscrito al Centro de Investigación Turipaná, en la localidad de El Carmen de Bolívar, el tipo de parto con mayor frecuencia durante el período evaluado fue el simple (65 %), seguido del doble (32,7 %) y en menor proporción del triple (1,9 %) y cuádruple (0,9 %) (tabla 20).

Peso al nacimiento: Esta variable está estrechamente relacionada con la sobrevivencia de las crías y depende principalmente del manejo nutricional durante el preparto de la oveja, del tipo de parto y el sexo de las crías. En este sentido, crías provenientes de partos simples suelen presentar un mayor peso al nacimiento (tabla 21), al igual que las crías macho, con valores

Tabla 20. Tipo de partos registrado en ovejas criollas de pelo en la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	Participación (%)
Simple	69	64,5
Doble	35	32,7
Triple	2	1,9
Cuádruple	1	0,9
Total	107	100

n: Número de observaciones.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Peso promedio al nacimiento (kg) de acuerdo con el tipo de parto en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	PN (kg)	DE	Mín.	Máx.
Simple	69	2,75	0,64	1,1	4,1
Doble	35	2,61	0,52	1,4	3,9
Triple	2	1,85	0,64	1,4	2,3
Cuádruple	1	1,78	0,54	1,3	2,5

n: Número de observaciones; PN: Peso al nacimiento; DE: Desviación estándar; Mín.: Valor mínimo. Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

promedio de 2,7 +/- 0,64 kg versus 2,6 +/- 0,58 kg al nacimiento de las hembras.

Peso al destete ajustado a los 90 días: Durante los primeros meses de vida, el crecimiento y desarrollo de las crías depende exclusivamente del consumo de leche (prerumiante), el cual disminuye en la medida en que el cordero consume forraje (rumiante) o alimento sólido. En este contexto, cobra mucha importancia el manejo de la alimentación y nutrición de la oveja durante el posparto, ya que un bajo plano nutricional conduce a una menor producción de leche, lo cual incide directamente en el desempeño productivo de las crías.



En este sentido, el peso y la ganancia de peso de las crías desde el nacimiento hasta el destete refleja de cierta forma la habilidad materna de la oveja, aunque esta depende también del tipo de parto (tablas 22 y 23) y el sexo de las crías.

Tabla 22. Peso promedio al destete ajustado a los 90 días (kg) de acuerdo con el tipo de parto en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	PD (kg)	DE	Mín.	Máx.
Simple	65	16,2	3,3	7,3	24,1
Doble	35	13,4	3,22	6,4	22,5
Triple	2	11,8	2,89	8,8	15

n = Número de observaciones. PD = Peso al destete (kg). DE = Desviación estándar. Min. = Valor mínimo. Máx. = Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Ganancia diaria de peso promedio al destete (kg) de acuerdo con el tipo de parto registrada en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	GDP (kg)	DE	Mín.	Máx.
Simple	65	0,130	0,04	0,06	0,22
Doble	35	0,110	0,03	0,05	0,18
Triple	2	0,110	0,03	0,08	0,14

n: Número de observaciones; GDP: Ganancia diaria de peso al destete (kg); DE: Desviación estándar; Min.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Las crías macho normalmente presentan pesos y ganancias diarias superiores al que tienen las crías hembras (tablas 24 y 25). Este comportamiento está regido por procesos hormonales ya que, en el caso de los machos, la producción de testosterona conduce a un mayor crecimiento y desarrollo de los tejidos, dado que esta hormona tiene acción anabólica sobre estos.

Tabla 24. Peso promedio al destete ajustado a los 90 días de acuerdo con el sexo de las crías en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Sexo	n	Media	DE	Mín.	Máx.
Macho	61	13,8	3,6	6,7	23,9
Hembra	81	13,0	3,2	6,8	22,9

n: Número de observaciones; DE: Desviación estándar; Mín.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Ganancia diaria de peso promedio al destete de acuerdo con el sexo de las crías en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Sexo	n	Media	DE	Mín.	Máx.
Macho	61	0,120	0,04	0,05	0,22
Hembra	81	0,110	0,03	0,05	0,21

n: Número de observaciones; DE: Desviación estándar. Mín.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Indicadores reproductivos: Entre las características por resaltar en los ovinos criollos de pelo se encuentra su habilidad para reproducirse en condiciones tropicales, ya que se ha evidenciado que pueden presentar partos en cualquier época del año (figura 33), lo cual representa una ventaja en relación con ovinos de clima templado, a los que el fotoperiodo afecta su reproducción.

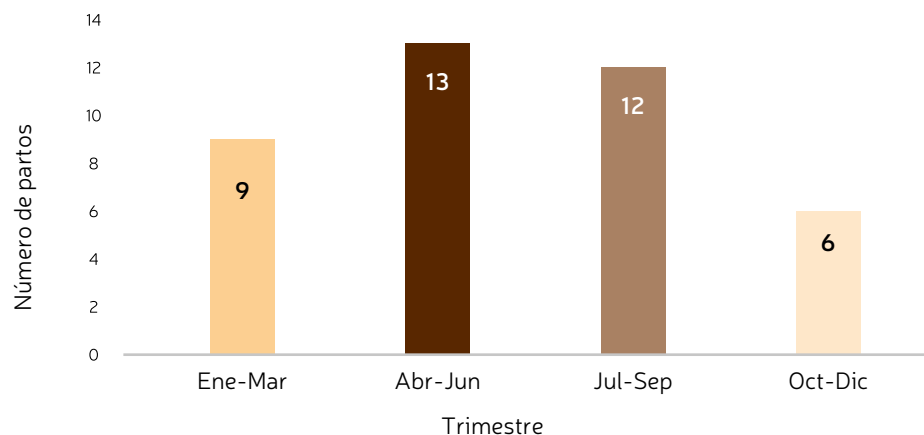


Figura 33. Distribución de partos de ovejas criollas de pelo en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020).

Fuente: Elaboración propia



Específicamente, el intervalo entre partos (IEP) es un indicador que determina la vida productiva de la oveja dentro del rebaño y que está estrechamente relacionado con el manejo nutricional, el tipo de raza y la edad. Ovejas con un mal manejo nutricional antes y después del parto disminuyen su score corporal, el cual se relaciona negativamente con la reactivación ovárica y la aparición de celo, de tal manera que se generan incrementos en los días abiertos (DA) y en el IEP.

Al respecto cabe señalar que en las condiciones edafoclimáticas de los Montes de María, en el departamento de Bolívar, ovejas criollas de pelo en praderas de Colosuaña (*B. pertusa*) que recibieron suplementación estratégica con ensilaje de sorgo y yuca forrajera presentaron un IEP promedio de $231 \pm 32,5$ días, con lo cual se pueden obtener tres partos en dos años, sin duda un buen indicador de productividad del rebaño (tabla 26).

Tabla 26. Indicadores reproductivos de ovejas criollas de pelo registrados en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar

Variable	n	Media	DE	Mín.	Máx.
IEP	31	231,41	32,59	190	329
DA	31	80,48	32,75	40	179

IEP: Intervalo entre partos; DA: Días abiertos; n: Número de observaciones; DE: Desviación estándar; Mín.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de ganancia de peso, condición corporal y dinámica de crecimiento de corderas y corderos de levante suplementados en pastoreo

Durante la fase de levante de ovinos es fundamental proveer los nutrientes necesarios para la alimentación de los animales, pues de esta manera se pueden obtener mayores ganancias de peso que conllevan a una menor edad al sacrificio de los animales y menor edad al primer servicio en las hembras, lo cual

representa la venta más temprana de los corderos y el ingreso neto positivo para el sistema de producción.

En el marco de este trabajo se evaluó el efecto de la suplementación sobre las variables productivas en corderas y corderos de levante en pastoreo en tres fincas del departamento de Córdoba localizadas en los municipios de Sahagún, Ciénaga de Oro y Chimá (figura 34), que corresponden a las subregiones de sabana, Sinú medio y Bajo Sinú, respectivamente. El número de animales y las razas por finca en cada municipio se presentan en la tabla 27.

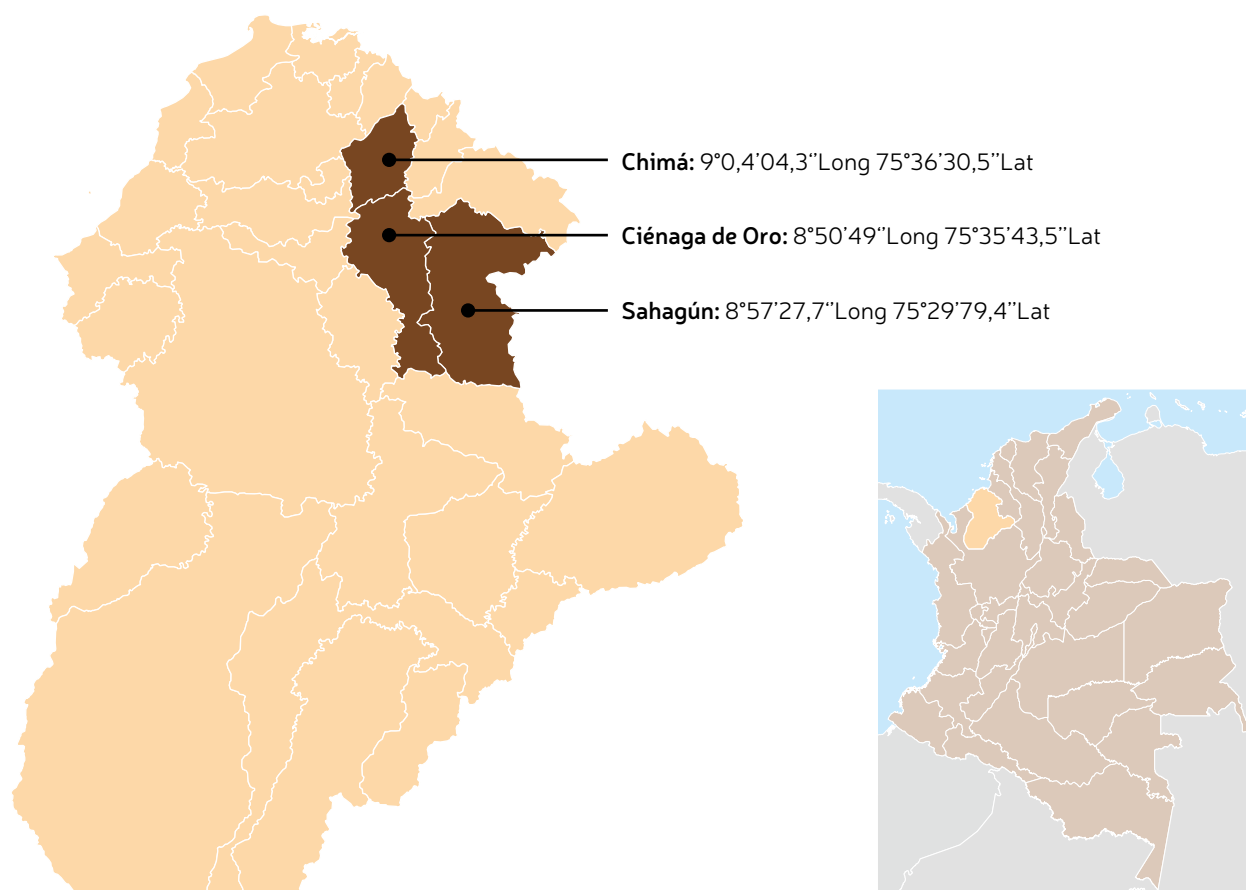


Figura 34. Ubicación geográfica y coordenadas de fincas ovinas de los municipios del departamento de Córdoba. Mapa de Colombia tomado de [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3rdoba_%28Colombia%29#/media/Archivo:Cordoba_in_Colombia_\(mainland\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3rdoba_%28Colombia%29#/media/Archivo:Cordoba_in_Colombia_(mainland).svg)

Fuente: Elaboración propia



Tabla 27. Categoría, cruce racial y número de corderos y corderas de levante por finca en tres municipios de Córdoba

Municipio	Animales por finca	Categoría animal	Raza/Cruzamiento
Sahagún	16	Corderos-Levante	Santa Inés x OPC
Ciénaga de Oro	20	Corderas-Levante	Santa Inés x OPC
Chimá	20	Corderas-Levante	OPC

Fuente: Elaboración propia

En estos sistemas de producción se hizo un manejo semi-intensivo de los animales, el cual se basa en el pastoreo diurno y el confinamiento nocturno en apriscos adecuados con comederos y bebederos. Las gramíneas disponibles para el pastoreo por finca fueron las especies Guinea (*Megathyrsus maximus*) y Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) en el municipio de Sahagún, pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*) en la finca de Ciénaga de Oro, y Colosuana (*Bothriochloa pertusa*) en la finca de Chimá.

En cuanto al suministro del suplemento, los corderos de cada una de las fincas fueron asignados a dos grupos, G1 y G2 (figura 35).

Figura 35. Suplementación de ovinos de fincas experimentales de Córdoba consumiendo el suplemento alimenticio a base de subproductos agroindustriales: torta de palmiste, torta de algodón y melaza.

Fotos: Lorena I. Mestra Vargas



El G1 fue conformado por animales en pastoreo y suplementación diaria con sal mineral, mientras que el G2 correspondió a los animales en pastoreo, sal mineral y suplemento elaborado con subproductos agroindustriales (torta de algodón, torta de palmiste y melaza), que representó un consumo del 3 % al 4% de materia seca con base en el peso vivo. La composición del suplemento se presenta en la tabla 28.

Tabla 28. Composición nutricional del suplemento ofrecido a hembras y machos de levante

Composición nutricional del suplemento	(%)
Materia seca	90
Cenizas	10,6
Proteína	20
Extracto etéreo	6,8
Fibra en detergente neutro	40,8
Fibra en detergente ácido	20,8

Fuente: Elaboración propia

Respecto al desempeño productivo observado en corderos y corderas de levante, los animales del G2 de las fincas de Sahagún, Ciénaga de Oro y Chimá, Córdoba, se caracterizaron por las mayores ganancias diarias de peso (g/día), superiores en 48 %, 30 %, y 31 %, respectivamente, al compararse con los animales del G1 sin suplementación. Además, el peso final (kg) fue superior en 18 %, 16 %, y 11,5 %, respectivamente, en los animales del G2. Los puntajes de condición corporal (CC; escala de 1 a 5) fueron superiores en 1,0 y 0,3 puntos de la escala para animales del G2 de las fincas de Sahagún y Ciénaga de Oro, respectivamente, sin diferencias en el puntaje de la CC para animales de la finca de Chimá (figura 36).

Las medidas corporales de los animales variaron por efecto de los tratamientos. En la tabla 29 se presentan los valores promedios de las variables evaluadas en los ovinos en función



de cada tratamiento por finca, y en la figura 37 se exponen los incrementos de las medidas corporales de animales del G2, el cual fue superior respecto al G1.

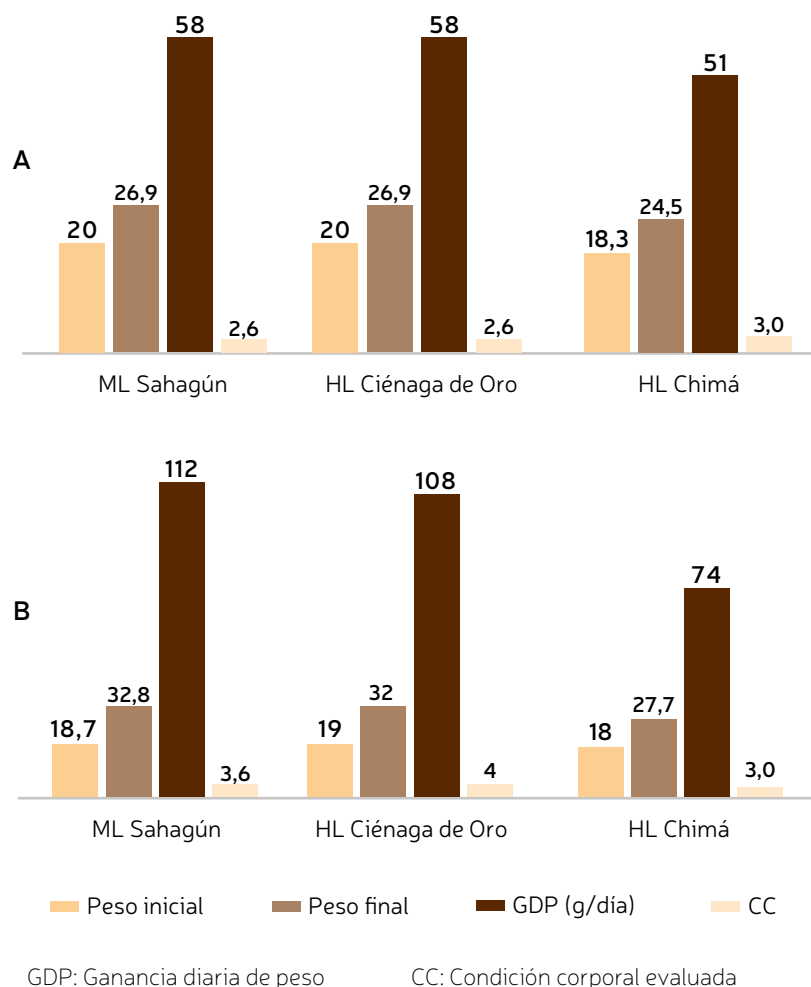


Figura 36. Desempeño productivo, ganancia de peso diario y condición corporal de hembras y machos de levante de diferentes tratamientos. A. G1 (sin suplementación); B. G2 (con suplementación).

Fuente: Elaboración propia

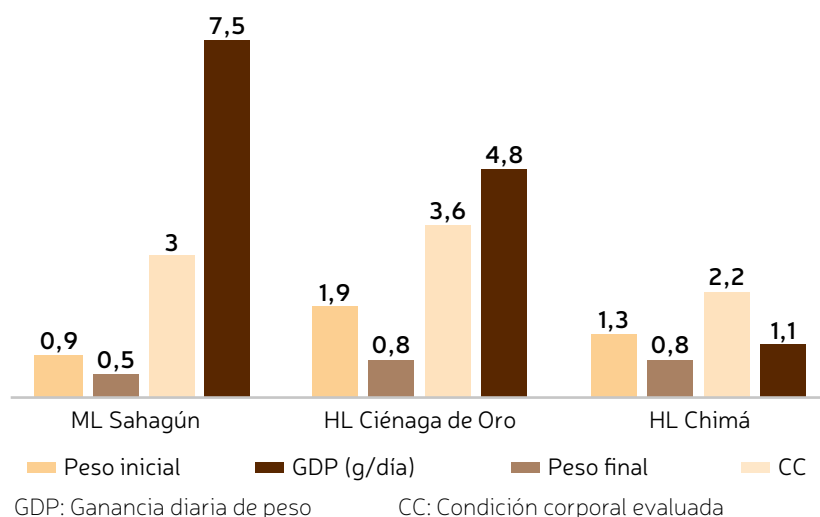


Figura 37. Incrementos (cm) de las variables morfométricas evaluadas en hembras y machos de levante del tratamiento G2 por finca, respecto al tratamiento G1.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Promedio de las variables morfométricas (cm) en corderas y corderos de levante por efecto de los diferentes tratamientos

Medidas	Machos de levante (n=16)			Hembras de levante Ciénaga de Oro (n=20)			Hembras de levante Chimá (n=20)		
	G1	G2	DE	G1	G2	DE	G1	G2	DE
Longitud corporal	65,6	66,5	1,8	64,1	66,0	1,8	63,2	64,5	2,0
Longitud del anca	20,8	21,3	1,0	20,9	21,7	0,5	20,7	21,5	0,7
Perímetro torácico	69,9	72,9	2,9	71,9	75,5	3,0	69,6	71,8	3,5
Perímetro abdominal	80,6	88,1	3,4	85,9	90,7	5,2	79,9	81,3	2,2

n: Número de observaciones; G1: Ovinos alimentados con manejo tradicional;

G2: Ovinos alimentados con suplemento energético-proteico.

Fuente: Elaboración propia

