

Práctica Módulo 4

Fraccionarios y Decimales

Aplicaciones en Sistemas Pecuarios

Matemáticas para Producción Pecuaria Sostenible

Objetivos de Aprendizaje

- Dominar operaciones con números fraccionarios en contextos agropecuarios
- Aplicar números decimales en cálculos de producción pecuaria
- Convertir entre fracciones, decimales y porcentajes
- Resolver problemas prácticos de formulación de dietas y mezclas

1. Explicación del Módulo

Fraccionarios y Decimales

Este módulo desarrolla competencias esenciales para trabajar con fraccionarios y decimales en el contexto de la producción pecuaria sostenible. Los números fraccionarios representan partes de un todo y son fundamentales para realizar distribuciones proporcionales de recursos como alimentos, medicamentos, espacios y presupuestos. Cada fracción tiene un equivalente decimal que facilita cálculos y comparaciones precisas.

En la práctica pecuaria, es común trabajar con fracciones al calcular dosis de medicamentos por kilogramo de peso vivo, proporciones de ingredientes en dietas balanceadas, tasas de mortalidad y morbilidad, o distribuciones de áreas de pastoreo. El módulo aborda las operaciones fundamentales con fraccionarios (suma, resta, multiplicación y división), la conversión entre fracciones y decimales, y la simplificación de expresiones fraccionarias.

Se incluye la explicación detallada de cómo operar con fraccionarios homogéneos y heterogéneos, el manejo de decimales en operaciones aritméticas, y el redondeo apropiado según el contexto. Los estudiantes aplicarán estos conceptos en ejercicios contextualizados que simulan situaciones reales de planificación, análisis, evaluación y monitoreo de sistemas pecuarios.

2. Fundamentos Teóricos

2.1. Números Fraccionarios

Una fracción representa una parte de un todo:

$$\frac{\text{numerador}}{\text{denominador}} = \frac{a}{b}, \quad b \neq 0 \quad (1)$$

Tipos de fracciones:

- **Propia:** $\frac{3}{4}$ (numerador < denominador)
- **Impropia:** $\frac{7}{4}$ (numerador > denominador)
- **Mixta:** $1\frac{3}{4}$ (número entero + fracción propia)

2.2. Operaciones con Fracciones

Suma y resta (mismo denominador):

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \quad (2)$$

Suma y resta (diferente denominador):

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd} \quad (3)$$

Multiplicación:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \quad (4)$$

División:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc} \quad (5)$$

2.3. Números Decimales

Los decimales son otra forma de expresar fracciones:

- $\frac{1}{2} = 0,5$
- $\frac{1}{4} = 0,25$
- $\frac{3}{4} = 0,75$

3. Ejercicios Guiados

3.1. Ejercicio 1: Formulación de Dieta Básica

Problema: Una dieta para vacas lecheras debe contener:

- Maíz: $\frac{2}{5}$ del total
- Soya: $\frac{1}{4}$ del total
- Minerales: $\frac{1}{10}$ del total
- Otros: el resto

Si se preparan 200 kg de dieta, calcule las cantidades de cada ingrediente.

Solución:

Cantidades:

$$\text{Maíz: } \frac{2}{5} \times 200 = \frac{400}{5} = 80 \text{ kg} \quad (6)$$

$$\text{Soya: } \frac{1}{4} \times 200 = \frac{200}{4} = 50 \text{ kg} \quad (7)$$

$$\text{Minerales: } \frac{1}{10} \times 200 = \frac{200}{10} = 20 \text{ kg} \quad (8)$$

Para calcular ".otros", primero sumamos las fracciones:

$$\text{Total conocido} = \frac{2}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} \quad (9)$$

$$= \frac{8}{20} + \frac{5}{20} + \frac{2}{20} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} \quad (10)$$

Por lo tanto:

$$\text{Otros} = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times 200 = 50 \text{ kg} \quad (11)$$

Verificación: $80 + 50 + 20 + 50 = 200 \text{ kg}$

3.2. Ejercicio 2: División de Potrero

Problema: Un potrero de $12\frac{3}{4}$ hectáreas se divide así:

- $\frac{1}{3}$ para pastoreo rotacional
- $\frac{2}{5}$ para banco de proteína
- El resto para heno

Calcule el área de cada sección.

Solución:

Primero convertimos el número mixto:

$$12\frac{3}{4} = \frac{51}{4} = 12,75 \text{ ha} \quad (12)$$

Áreas:

$$\text{Pastoreo: } \frac{1}{3} \times \frac{51}{4} = \frac{51}{12} = \frac{17}{4} = 4,25 \text{ ha} \quad (13)$$

$$\text{Banco proteína: } \frac{2}{5} \times \frac{51}{4} = \frac{102}{20} = \frac{51}{10} = 5,1 \text{ ha} \quad (14)$$

Resto para heno:

$$\text{Heno} = 12,75 - 4,25 - 5,1 \quad (15)$$

$$= 3,4 \text{ ha} \quad (16)$$

3.3. Ejercicio 3: Conversión Alimenticia con Decimales

Problema: Un lote de pollos consume 156.8 kg de alimento y gana 89.6 kg de peso. Calcule el índice de conversión alimenticia (ICA).

Solución:

$$ICA = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Peso ganado}} = \frac{156,8}{89,6} = 1,75 \quad (17)$$

Esto significa que se requieren 1.75 kg de alimento por cada kg de peso ganado.

4. Ejercicios para Resolver

4.1. Ejercicio 4: Composición Nutricional

Un suplemento mineral debe tener:

- Calcio: $\frac{3}{20}$ (15 %)
- Fósforo: $\frac{2}{25}$ (8 %)
- Magnesio: $\frac{3}{100}$ (3 %)
- Otros minerales: el resto

- a) Para 500 kg de suplemento, calcule la cantidad de cada mineral.
- b) Exprese cada fracción como decimal.
- c) Verifique que la suma de todas las fracciones sea 1.
- d) Si el calcio cuesta \$5,000/kg, fósforo \$8,000/kg, magnesio \$12,000/kg y otros \$3,000/kg, ¿cuál es el costo total?

4.2. Ejercicio 5: Reparto de Herencia Ganadera

Una finca con 240 cabezas de ganado se reparte entre 3 hermanos:

- El mayor recibe $\frac{2}{5}$ del total
 - El mediano recibe $\frac{1}{3}$ del total
 - El menor recibe el resto
- Calcule cuántas cabezas recibe cada uno.
 - ¿Qué fracción recibe el hermano menor?
 - Si cada res vale \$2,850,000, ¿cuánto vale la parte de cada hermano?

4.3. Ejercicio 6: Mezcla de Concentrados

Se mezclan tres tipos de concentrado:

- Tipo A: 45.75 kg
 - Tipo B: 32.5 kg
 - Tipo C: 21.75 kg
- Calcule el peso total de la mezcla.
 - Exprese como fracción la proporción de cada tipo.
 - Calcule el porcentaje de cada tipo.
 - Si se quiere preparar 500 kg manteniendo las mismas proporciones, ¿cuánto se necesita de cada tipo?

4.4. Ejercicio 7: Producción Lechera con Decimales

Una vaca produce en promedio 18.75 litros de leche al día. En una semana:

- Lunes: 19.2 L
- Martes: 18.5 L
- Miércoles: 18.9 L
- Jueves: 17.8 L
- Viernes: 19.5 L
- Sábado: 18.3 L
- Domingo: 18.6 L

- Calcule la producción total semanal.

- b) Calcule el promedio diario real.
- c) ¿Cuál es la diferencia entre el promedio esperado y el real?
- d) Si el precio del litro es \$1,350.50, ¿cuánto se recibe por la semana?

4.5. Ejercicio 8: Adición y Sustracción de Fracciones

Un tanque de agua para bebederos tiene $\frac{5}{6}$ de su capacidad. Durante el día:

- Se consume $\frac{2}{3}$ de lo que había
 - Se rellena $\frac{1}{2}$ de la capacidad total
 - Se vuelve a consumir $\frac{1}{4}$ de la capacidad total
- a) Calcule cuánto queda al final (como fracción de la capacidad).
 - b) Si la capacidad total es 1,200 litros, ¿cuántos litros quedan?
 - c) ¿El tanque está lleno, vacío o a qué porcentaje?

4.6. Ejercicio 9: Multiplicación y División de Fracciones

Una receta de sal mineralizada requiere $\frac{3}{4}$ de kg de sal por cada 50 kg de mezcla.

- a) ¿Cuánta sal se necesita para $\frac{2}{3}$ de la receta?
- b) Si solo hay $\frac{1}{2}$ kg de sal, ¿para cuántos kg de mezcla alcanza?
- c) ¿Cuántas recetas completas (50 kg) se pueden hacer con $4\frac{1}{2}$ kg de sal?

4.7. Ejercicio 10: Rendimiento en Canal

El rendimiento en canal se calcula como:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso en canal}}{\text{Peso vivo}} \times 100\% \quad (18)$$

Datos de sacrificio:

Animal	Peso Vivo (kg)	Peso Canal (kg)
Cerdo 1	115.5	89.2
Cerdo 2	118.3	92.1
Cerdo 3	112.8	87.5
Cerdo 4	120.1	93.8

- a) Calcule el rendimiento de cada cerdo (como decimal y porcentaje).
- b) Calcule el rendimiento promedio del lote.
- c) Exprese el rendimiento promedio como fracción simplificada.
- d) Si el rendimiento objetivo es 78 %, ¿cuántos cerdos lo alcanzaron?

5. Aplicaciones Avanzadas

5.1. Ejercicio 11: Dilución de Medicamentos

Un desparasitante viene concentrado y debe diluirse según:

- Por cada $\frac{1}{5}$ de litro de producto, agregar $\frac{4}{5}$ de litro de agua
 - La dosis es 0.25 L de solución por cada 100 kg de peso vivo
- ¿Qué fracción del producto final es el desparasitante activo?
 - Para tratar un lote de 50 cerdos de 110 kg c/u, ¿cuánta solución se necesita?
 - ¿Cuánto producto concentrado y cuánta agua se requieren?
 - Si el producto cuesta \$150,000 el litro, ¿cuál es el costo del tratamiento?

5.2. Ejercicio 12: Análisis de Leche

La leche de diferentes vacas tiene distintos porcentajes de grasa:

Vaca	Producción (L)	% Grasa	Grasa Total (L)
A	22.5	3.8	?
B	19.8	4.2	?
C	21.3	3.5	?
D	20.4	4.0	?

- Complete la tabla calculando la grasa total de cada vaca.
- Calcule el porcentaje promedio de grasa del conjunto.
- Si se mezcla toda la leche, ¿cuántos litros de grasa tiene la mezcla total?
- El precio base es \$1,200/L, con bonificación de \$50 por cada 0.1 % arriba de 3.5 %. Calcule el pago por vaca.

5.3. Ejercicio 13: Conversión de Unidades con Decimales

En nutrición animal se usan diferentes unidades. Complete las conversiones:

Nutriente	kg	gramos	% en 100 kg
Proteína cruda	18.75	?	?
Fibra	?	12,350	?
Grasa	?	?	4.25 %

- Complete la tabla con las conversiones.
- Si la dieta total es 100 kg, ¿cuántos kg de cada nutriente hay?
- Exprese cada porcentaje como fracción irreducible.
- ¿Cuántos gramos de proteína consume un cerdo que come 3.2 kg de esta dieta?

5.4. Ejercicio 14: Tasas de Crecimiento

Un ternero tiene las siguientes ganancias de peso semanales (en kg):

Semana 1: 4.8, Semana 2: 5.2, Semana 3: 4.9, Semana 4: 5.5, Semana 5: 5.1

- Calcule la ganancia total en 5 semanas.
- Calcule la ganancia diaria promedio.
- Si el objetivo es 0.75 kg/día, ¿se está cumpliendo?
- Proyecte el peso al día 60 si el peso inicial fue 48.5 kg.
- Exprese la ganancia diaria como fracción de kg.

5.5. Ejercicio 15: Presupuesto de Alimentación

Un presupuesto mensual de alimentación se distribuye:

- Bovinos: $\frac{5}{12}$ del total
- Porcinos: $\frac{1}{3}$ del total
- Aves: $\frac{1}{6}$ del total
- Reserva: el resto

- Verifique que las fracciones son correctas sumándolas.
- Si el presupuesto es \$36,000,000, calcule cuánto va a cada especie.
- Durante el mes se gastó: Bovinos \$14,850,000, Porcinos \$12,180,000, Aves \$5,920,000. ¿Hubo sobre o sub ejecución por especie?
- Calcule el porcentaje ejecutado del presupuesto total.

6. Proyecto Integrador

6.1. Caso: Formulación Completa de Dieta

Diseñe una dieta balanceada para cerdos en crecimiento cumpliendo:

Requerimientos nutricionales por 100 kg de dieta:

- Proteína cruda: mínimo 16% ($\frac{16}{100}$)
- Energía: 3,200 kcal/kg (equivalente a 3.2 kcal/g)
- Fibra: máximo 6% ($\frac{6}{100}$)
- Calcio: 0.75% ($\frac{3}{400}$)
- Fósforo: 0.60% ($\frac{3}{500}$)

Ingredientes disponibles (valores por kg):

Ingrediente	Proteína (fracción)	Energía (kcal)	Fibra (fracción)	Costo/kg (\$)
Maíz	$\frac{1}{12}$	3,350	$\frac{1}{50}$	1,200
Soya	$\frac{44}{100}$	2,800	$\frac{7}{100}$	2,800
Subprod. trigo	$\frac{16}{100}$	2,600	$\frac{12}{100}$	800

Desarrolle:

1. Proponga una mezcla (proporciones) que cumpla los requerimientos.
2. Exprese cada proporción como fracción, decimal y porcentaje.
3. Para 500 kg de dieta, calcule las cantidades exactas de cada ingrediente.
4. Calcule el aporte real de proteína de su formulación.
5. Calcule el aporte real de energía.
6. Calcule el aporte real de fibra.
7. Determine el costo por kg de la dieta formulada.
8. Si un cerdo consume 3.5 kg/día durante 90 días, calcule:
 - Consumo total de alimento
 - Costo total de alimentación
 - Aporte total de proteína consumida
9. Compare dos formulaciones diferentes y determine cuál es más económica.
10. Optimice la fórmula para reducir costos sin bajar de los mínimos nutricionales.

7. Reflexión Final

Importancia de Fracciones y Decimales

Las fracciones y decimales son fundamentales en producción pecuaria para:

- **Formulación precisa:** Las dietas requieren proporciones exactas de nutrientes
- **Control de calidad:** Los porcentajes permiten evaluar parámetros productivos
- **Dosificación:** Medicamentos y suplementos requieren cálculos exactos
- **Análisis económico:** Los costos y márgenes se expresan en decimales
- **Rendimientos:** Los indicadores productivos usan fracciones y porcentajes

Dominar estas operaciones permite:

- Evitar errores costosos en formulaciones
- Optimizar recursos mediante cálculos precisos
- Interpretar correctamente análisis de laboratorio
- Tomar decisiones basadas en datos cuantitativos exactos