**Planejamento da produção de forragem**

**Características do sistema de produção:**

* Fazenda de recria e engorda.
* Animais: machos inteiros da raça nelore.
* ± 1000 animais comprados e ± 1000 vendidos por ano.
* **Compra de animais:**

⮞ Animais nascidos sempre em setembro

⮞ Compra de 10% em maio/junho (Qtd: 100)

⮞ Compra de 10% em julho/agosto (Qtd:100)

⮞ Compra de 50% em setembro/outubro (Qtd:500)

⮞ Compra de 30% em novembro (Qtd:300)

* **Venda de animais:**

⮞ Venda de 60% com 24 meses, terminados em confinamento (Qtd:600), dos quais:

\*20% em agosto (Qtd:120)

\* 30% em setembro (Qtd:180)

\* 50% em outubro (Qtd:300)

⮞ Venda de 40% com mais de 30 meses, terminados a pasto (Qtd:400), dos quais:

\* 50% em abril (Qtd:200)

\* 50% em maio (Qtd:200)

* Mortalidade: 0% (para facilitar os cálculos)
* Início do confinamento: sempre em maio
* Relação UA/cabeça (para facilitar os cálculos, será considerado rebanho com idade homogênea, no qual os animais nasceram em setembro) conforme tabela a seguir:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Categoria** | **Meses** | **UA/cabeça** |
| 1 a 2 meses | Setembro a outubro | 0 |
| 3 a 8 meses | Novembro a abril | 0,3 |
| 9 a 12 meses | Maio a agosto | 0,5 |
| 13 a 18 meses | Setembro a Fevereiro | 0,7 |
| 19 a 24 meses (pasto) | Março a agosto | 0,9 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | Março a agosto | 0,5 |
| 25 a 30 meses (pasto) | Setembro a fevereiro | 1,1 |
| >30 meses (pasto) | Março a maio | 1,2 |

* Capacidade de suporte dos pastos (conforme tabela abaixo):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Setor** | **Adubação (kgN/ha)** | **Taxa de lotação (UA/ha)** | |
| **Verão** | **Inverno** |
| Pasto extensivo | 0 | 1,0 | 1,0 |
| Pasto diferido com adubo | 50 | 0,5 | 2,5 |
| Pasto adubado | 200 | 5,0 | 1,5 |

**Exercício 1. Projeção da evolução do rebanho de setembro a agosto.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria:  Machos | Rebanho inicial | **Setembro** | | | | | | | **Outubro** | | | | | | |
| Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês | Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês |
| Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução | Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução |
| 1 a 2 meses | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 9 a 12 meses | 200 | - | - | 200 | - |  | - | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 13 a 18 meses | 0 | - | - | - | - | 250 | 200 | 450 | - |  |  | - | 250 |  | 700 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 400 | - | - | 400 | - | - | - | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 480 | - | 180 | - | - | - | - | 300 | - | 300 |  | - |  |  | 0 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 0 | - | - | - | - | - | 400 | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 |
| >30 meses (pasto) | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria : Machos | Rebanho inicial | **Novembro** | | | | | | | **Dezembro** | | | | | | |
| Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês | Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês |
| Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução | Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução |
| 1 a 2 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 9 a 12 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 13 a 18 meses | 700 | - |  |  | - | 300 |  | 1000 | - |  |  | - |  |  | 1000 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 |
| >30 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria: Machos | Rebanho inicial | **Janeiro** | | | | | | | **Fevereiro** | | | | | | |
| Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês | Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês |
| Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução | Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução |
| 1 a 2 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 9 a 12 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 13 a 18 meses | 1000 | - |  |  | - |  |  | 1000 | - |  |  | - |  |  | 1000 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 |
| >30 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria: Machos | Rebanho inicial | **Março** | | | | | | | **Abril** | | | | | | |
| Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês | Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês |
| Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução | Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução |
| 1 a 2 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 9 a 12 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 13 a 18 meses | 1000 | - |  | 1000 | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  | 1000 | 1000 | - |  |  | - |  |  | 1000 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 400 | - |  | 400 | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| >30 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  | 400 | 400 | - | 200 |  | - |  |  | 200 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria: Machos | Rebanho inicial | **Maio** | | | | | | | **Junho** | | | | | | |
| Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês | Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês |
| Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução | Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução |
| 1 a 2 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 9 a 12 meses | 0 | - |  |  | - |  | 50 | 50 | - |  |  | - | 50 |  | 100 |
| 13 a 18 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 1000 | - |  | 600 | - |  |  | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 0 | - |  |  | - |  | 600 | 600 | - |  |  | - |  |  | 600 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| >30 meses (pasto) | 200 | - | 200 |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria: Machos | Rebanho inicial | **Julho** | | | | | | | **Agosto** | | | | | | |
| Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês | Saídas de animais por: | | | Entradas de animais por: | | | Rebanho no final do mês |
| Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução | Morte | Venda | Evolução | Nasc | Compra | Evolução |
| 1 a 2 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 9 a 12 meses | 100 | - |  |  | - | 50 |  | 150 | - |  |  | - | 50 |  | 200 |
| 13 a 18 meses | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 | - |  |  | - |  |  | 400 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 600 | - |  |  | - |  |  | 600 | - | 120 |  | - |  |  | 480 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |
| >30 meses (pasto) | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 | - |  |  | - |  |  | 0 |

**Exercício 2. Composição do rebanho.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria: Machos | **Composição do rebanho em cabeças** | | | | | | | | | | | |
| **Ago** | **Set** | **Out** | **Nov** | **Dez** | **Jan** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** |
| 1 a 2 meses | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 a 12 meses | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 100 | 150 |
| 13 a 18 meses | 0 | 450 | 700 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 1000 | 400 | 400 | 400 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 480 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 | 600 | 600 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 0 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| >30 meses (pasto) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 400 | 200 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL GERAL | 1080 | 1150 | 1100 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1200 | 1050 | 1100 | 1150 |
| PASTO | 600 | 850 | 1100 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1200 | 450 | 500 | 550 |
| CONFINAMENTO | 480 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 | 600 | 600 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoria: Machos | **Composição do rebanho em UA** | | | | | | | | | | | |
| **Ago** | **Set** | **Out** | **Nov** | **Dez** | **Jan** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** |
| 1 a 2 meses | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 a 8 meses | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 a 12 meses | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 50 | 75 |
| 13 a 18 meses | 0 | 315 | 490 | 700 | 700 | 700 | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 a 24 meses (pasto) | 360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 900 | 900 | 360 | 360 | 360 |
| 19 a 24 meses (confinamento) | 240 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 | 300 | 300 |
| 25 a 30 meses (pasto) | 0 | 440 | 440 | 440 | 440 | 440 | 440 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| >30 meses (pasto) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 480 | 240 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL GERAL | 700 | 905 | 930 | 1140 | 1140 | 1140 | 1140 | 1380 | 1140 | 685 | 710 | 735 |
| PASTO | 460 | 755 | 930 | 1140 | 1140 | 1140 | 1140 | 1380 | 1140 | 385 | 410 | 435 |
| CONFINAMENTO | 240 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 | 300 | 300 |

Rebanho médio do pasto no Verão (novembro a maio) = 1066 UA

Rebanho médio do pasto no Inverno (junho a outubro) = 598 UA

**Exercício 3. Taxa de lotação para duas fazendas diferentes, com o mesmo rebanho.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fazenda** | **Área de pastagem** | **Taxa de lotação (UA/ha)** | |
| **Verão** | **Inverno** |
| 1 | 1000 hectares | 1,07 | 0,6 |
| 2 | 440 hectares | 2,42 | 1,36 |

**Exercício 4. Planejamento da produção de forragem nos setores de produção das duas fazendas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Setores da Fazenda 1** | **Área (ha)** | **Verão** | | **Inverno** | |
| **UA/ha** | **UA** | **UA/ha** | **UA** |
| Pasto extensivo |  | 1,0 |  | 1,0 |  |
| Pasto diferido com adubo |  | 0,5 |  | 2,5 |  |
| Pasto adubado |  | 5,0 |  | 1,5 |  |
| Total | **1000 ha** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Setores da Fazenda 2** | **Área (ha)** | **Verão** | | **Inverno** | |
| **UA/ha** | **UA** | **UA/ha** | **UA** |
| Pasto extensivo |  | 1,0 |  | 1,0 |  |
| Pasto diferido com adubo |  | 0,5 |  | 2,5 |  |
| Pasto adubado |  | 5,0 |  | 1,5 |  |
| Total | **440 ha** |  |  |  |  |

OPÇÃO 1. FAZER POR ÉPOCAS DO ANO USANDO DUAS EQUAÇÕES E DUAS ICÓGINITAS

1. Começar pelo inverno, que é a época mais limitante.

Pasto extensivo = X

Pasto diferido = Y

X+Y = 440

1,0\*X+2,5\*Y = 598

X = 440-Y

1,0\*(440-Y)+2,5Y = 598

440-Y+2,5Y = 598

1,5Y = 598-440

Y = 105 ha

X = 440-105 = 335ha

1. Checar se com essa distribuição é possível alimentar rebanho no verão.

105 ha x 0,5 UA/ha + 335 ha x 1,0 UA/ha = 545 UA.... para alimentar 1066 UA terá que adubar uma parte do pasto

1066 UA total – 52,5 UA na área diferida = 1013,5 UA

440 ha total – 105 ha diferido = 335 ha

1. Calcular a área adubada.

Pasto extensivo = X

Pasto adubado = Z

X+Z = 335

5 \* Z + 1 \* X = 1013,5

X = 335-Z

5Z+335-Z = 1013,5

5Z=1013,5-335=678,5

Z=135,7

X=335-169,4=199,3

OPÇÃO 2. USAR TRÊS EQUAÇÕES E TRÊS ICÓGINITAS

X = extensivo

Y = diferido

Z = adubado

X+Y+Z = 440 ha (área)

1X+0,5Y+5Z = 1066 (demanda verão)

1X+2,5Y+1,5Z = 598 (demanda inverno)

1. Isola o valor de X a partir da primera equação

X+Y+Z = 440 ha (área) ---- X=440-Y-Z

1. Substitui o valor de X nas duas outras equações e cria sistema com duas equações e duas icógnitas

440-Y-Z+0,5Y+5Z = 1066 -0,5Y+4Z =626

440-Y-Z+2,5Y+1,5Z = 598 1,5Y+0,5Z = 158

1. Resolve o sistema de forma semelhante ao que foi feito na OPÇÃO 1

-0,5Y+4Z=626

4Z=626+0,5Y

Z=(626+0,5Y)/4

1,5Y+0,5((626+0,5Y)/4)=158

6Y+312,5+0,25Y=632

6,25Y=319,5

Y=51,1 ha (diferido)

Z=(625 + 0,5 x 51,12)/4 = 162,6 ha (adubado)

X=440-51,1-162,6=226,3 ha (extensivo)