

## Aplicación de Conocimientos de Agronomía a la Presupuestación Forrajera

Ing. Agr. Ricardo Mello

1

### Objetivo 1:Largo Plazo

- Principales preguntas:
  - ¿ Cual es el rendimiento potencial de este predio ?
  - ¿ Cual es la dotación animal óptima de este predio ?
  - ¿ Cuales son las necesidades de inversión en Maquinaria agrícola?
  - ¿Diseño y tamaño de equipos de ordeño?

2

### Objetivo 2: Mediano Plazo

- Principales preguntas:
  - ¿ Cual es el rendimiento actual de este predio ?
  - ¿Se está desarrollando una rotación adecuada a los objetivos y/recursos disponibles?
  - ¿Qué cambios hacer?
  - ¿Cómo iniciar esos cambios? (pasos/etapas)

3

### Objetivo 3: C. Plazo(1año)

- Principales preguntas:
  - ¿ Cual es el plan agrícola del ejercicio de este predio ?
  - ¿Cuántas vacas van a parir?
  - ¿Alcanzará el forraje para los próximos meses?
  - ¿Cuál es la producción esperada?

4

## Objetivo 4: Muy Corto Plazo

- **Principales preguntas:**
- ¿ Cual es el estado de las pasturas del predio ?
- ¿En que potrero sembrar Sorgo/Sudan/Maíz/Moha/Soja ?
- ¿Balance de la dieta?
- ¿Será necesario comprar alimentos?.
- ¿ Producción Actual / Producción Potencial?

5

## Instrumentos/información Requerida L.P.

- Elaboración Mapa Capacidad Uso Suelo.
- Información Experimental Pasturas.
- Información Productividad Rodeos.
- Revisión Bibliográfica Coeficientes técnicos.
- Precios Insumos / Productos.
- ¿ **Herramientas Cálculos ?**.

6

## Metas de Largo Plazo

- **Análisis y selección de alternativas**  
Presupuestación Total.
  - \*\* Producción Física
  - \*\* Proyección Económica
  - \*\* Proyección Financiera.
  - \*\* Análisis Riesgo.
  - \*\* Impacto Ambiental.

7

## • **Instrumentos/Información Objetivo 2:**

- Elaboración y Análisis Cuadro Uso Suelo.
- Valoración Agronómica.
- Análisis de Opciones.
- Criterios para la toma de desiciones.

8

### • Instrumentos/Información Objetivo 3:

- Información Reproductiva.
- Uso del Suelo con Valoración Agronómica.
- Información de Productividad de Pasturas.
- Información Complementaria: Control Lechero.
- Herramientas de cálculo

9

### La rotación en el tambo

- **OBJETIVO**
  - Producir forraje en función de los requerimientos animales en cantidad y calidad suficientes
- **Desafíos :**
  - Sincronizar oferta con demanda
  - Manejo del Pastoreo
  - Conservar el potencial productivo del suelo
  - Control de Costos

10

### Tasa de crecimiento Diario



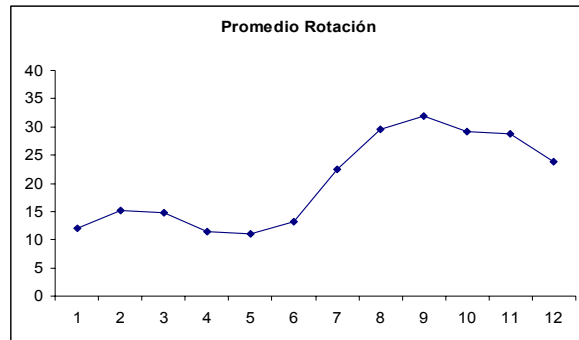
11

### Crecimiento de Pasturas

Pastura	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	St	Oc	No	Di	En	Fe
Pp 1° año	0	0	8	8	8	12	25	35	25	20	10	10
Pradera 2°	22	30	25	17	17	26	37	48	35	22	15	15
Pradera 3°	15	18	15	12	10	15	28	35	28	15	10	10

12

### Curva de Distribución de Crecimiento de una Rotación: **Pp1/Pp2/Pp3/Pp4:Maíz**



13

### Objetivo de Herramienta/s

- Bases sólidas.
- Sencilla y ágil.
- Capaz de actualizar/incorporar nueva información.
- **Aplicable** ( permita introducir sentido común).
- Información disponible (completa o nó).

14

### Metodologías

- Definición de Unidades:
- ¿ kilos de materia seca ?
- ¿Megas de E.N.L. por año?
- ¿Kilos de Proteína, minerales, etc?

15

### Antecedentes en modelos de apoyo a la toma de decisiones de aplicación en la lechería en Uruguay

- 1) Leborgne Raúl: Antecedentes metodológicos para la presupuestación forrajera en establecimientos lecheros. Primera edición en el año 1983.
- 2) Durán Oudri Henry: Modelo de Simulación para el estudio del manejo de Sistemas Pastoriles de Producción de Leche. Facultad de Agronomía , Pontificia Universidad Católica de Chile.1983.

16

## Metodología Presupuestación R.Leborgne

- Contexto histórico:
- Inicios de desarrollo de computadoras personales.
- Prioridad de la Investigación-Extensión se centraba en mejorar la cadena forrajera de los sistemas de Producción lecheros

17

## Metodología Presupuestación R.Leborgne

- Recopilación datos pasturas de ensayos parcelarios de la década del 70.
- Aporte de distribución estacional promedio.
- Criterios de Utilización fijos para otoño-invierno y primavera-verano.
- Énfasis era definir capacidad de carga de rotaciones forrajeras.
- Para un “perfil de vaca” promedio , de 500 Kgs de P.Vivo, produciendo 18-20 litros en el pico de producción.
- **Base de cálculo nutricional: Energía**

18

## Presentación de Una Herramienta : E.V.L.

- Requerimiento : Energía Neta.
- Datos Pasturas: Ensayos Experimentales.
- Cambio Escala: E.V.L.= 15 Kgs Materia Seca.
- Ámbito de aplicación: Largo y Mediano Plazo.

19

## Estación de pastoreo “parche”

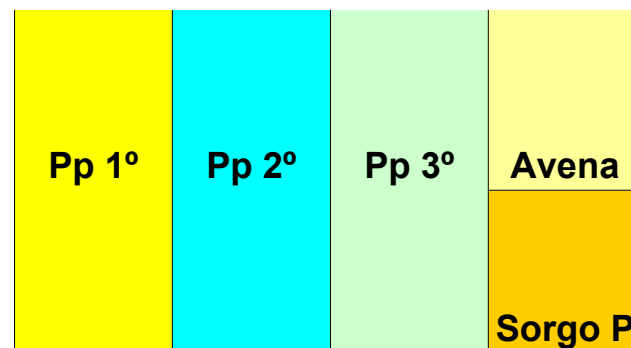


## Ejemplo

- Campo de **100 Hectáreas.**
- Evaluar 2 Rotaciones.
- Evaluar la producción de leche de acuerdo a :
  - A) Manejar solamente el rodeo de Vacas Masa.
  - B) Incluir la recría de hembras necesarias para una reposición del 25 % anual.
  - C) Calcular en cual/es escenarios la opción de no criar los reemplazos sería mejor negocio ( A mejor a B)

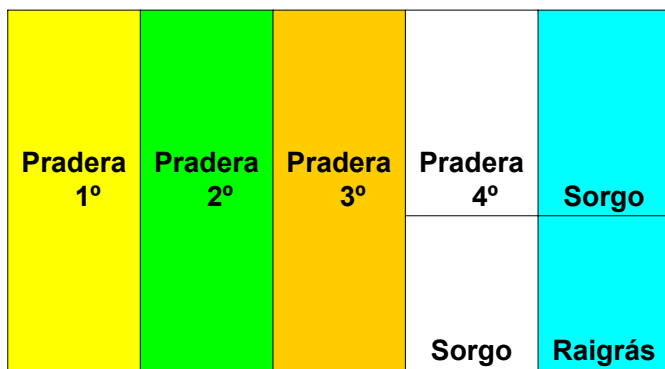
21

## Rotacion A



22

## Rotación B



23

## Coeficientes Rotación A

Pastura	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Set	Octub	Noe	Dc	Enero	Feb
c.Clima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pp 1° año	0	0	8	8	8	12	25	35	25	20	10	10
Pradera 2°	22	30	25	17	17	26	37	48	35	22	15	15
Pradera 3°	15	18	15	12	10	15	28	35	28	15	10	10
Avena / Sorgo Tardío	20	30	28	18	18	26	35	0	0	50	75	65

24

## Coeficientes Rotación B

Pastura	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	S	Oct	N	D	Enero	Feb
c.Clima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pp 1° año	0	0	8	8	8	12	25	35	25	20	10	10
Pradera 2°	22	30	25	17	17	26	37	48	35	22	15	15
Pradera 3°	15	18	15	12	10	15	28	35	28	15	10	10
Pp 4° / Sorgo	11	13	11	9	9	0	0	0	40	65	55	45
Sg/Rg	35	10	0	15	16	27	40	35	15	0	0	0

25

## Producción rotación A

Pastura	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set	Octubre	Nov	Dic	Enero	Febrero
c.Clima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pp 1° año	0	0	200	200	200	300	625	875	625	500	250	250
Pradera 2°	550	750	625	425	425	650	925	1200	875	550	375	375
Pradera 3°	375	450	375	300	250	375	700	875	700	375	250	250
Avena / Sorgo Tardío	500	750	700	450	450	650	875	0	0	1250	1875	1625
<b>TOTAL/ día</b>	<b>1426</b>	<b>1951</b>	<b>1901</b>	<b>1376</b>	<b>1326</b>	<b>1976</b>	<b>3126</b>	<b>2951</b>	<b>2201</b>	<b>2676</b>	<b>2751</b>	<b>2501</b>
<b>Total / Há / día</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

**Total Producción por Hectárea por año: 7.949 Kilos de Materia Seca**

26

## Producción rotación B

Pastura	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set	Octubre	Nov	Dic	Enero	Febrero
c.Clima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pp 1° año	0	0	160	160	160	240	500	700	500	400	200	200
Pradera 2°	440	600	500	340	340	520	740	960	700	440	300	300
Pradera 3°	300	360	300	240	200	300	560	700	560	300	200	200
Pp 4° / Sorgo	220	260	220	180	180	0	0	0	800	1300	1100	900
Sg/Rg	700	200	0	300	320	540	800	700	300	0	0	0
<b>TOTAL/ día</b>	<b>1661</b>	<b>1421</b>	<b>1181</b>	<b>1221</b>	<b>1201</b>	<b>1601</b>	<b>2601</b>	<b>3061</b>	<b>2861</b>	<b>2441</b>	<b>1801</b>	<b>1601</b>
<b>Total / Há / día</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

**Total Producción por Hectárea por año: 6.893 Kilos de Materia Seca**

27

## Comparativo rotación A-B ( kilos por hectárea por día)

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set	Octubre	Nov	Dic	Enero	Febrero
<b>Rotación A</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>25</b>
<b>Rotación B</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

28

## Crecimiento esperado en 100 hectáreas (kilos / día)

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>Rot.A</b>	<b>1426</b>	<b>1951</b>	<b>1901</b>	<b>1376</b>	<b>1326</b>	<b>1976</b>	<b>3126</b>	<b>2951</b>	<b>2201</b>	<b>2676</b>	<b>2751</b>	<b>2501</b>
<b>Rot.B</b>	<b>1661</b>	<b>1421</b>	<b>1181</b>	<b>1221</b>	<b>1201</b>	<b>1601</b>	<b>2601</b>	<b>3061</b>	<b>2861</b>	<b>2441</b>	<b>1801</b>	<b>1601</b>

29

## Dinámica de la Demanda Opción “sin recria”

	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	En	Feb
<b>Partos Vacas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>				
<b>Partos Vaquillonas</b>			<b>10</b>			<b>10</b>						
<b>Subtotal</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Secados</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>					<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Descartes</b>			<b>10</b>			<b>10</b>						
<b>Subtotal</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Saldo fin mes	0	10	10	-10	-10	0	10	10	0	0	-10	-10
<b>Vacas Ordeño</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>Vacas Secas</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>Vacas MASA</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>

30

## Dinámica de la demanda. Opción “con recria”

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set	Oct	Nov	Dic	Enero	Feb
<b>Partos Vacas</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>			<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>				
<b>Partos Vaq.</b>			<b>8</b>			<b>7</b>						
<b>Subtotal</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Secados</b>	<b>7</b>			<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>					<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Descartes</b>			<b>8</b>			<b>7</b>						
<b>Subtotal</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Saldo	1	8	7	-8	-7	1	7	7	0	0	-8	-8

al fin de c/mes

<b>Vacas Ordeño</b>	<b>45</b>	<b>53</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>44</b>
<b>Vacas Secas</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Vacas MASA</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

31

## ¿ Qué proporción del crecimiento es esperable que los animales consuman?

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	S	O	N	D	Enero	Febrero
<b>Utilización</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>
<b>Rot.A</b>	<b>998</b>	<b>1366</b>	<b>1331</b>	<b>963</b>	<b>928</b>	<b>1383</b>	<b>1876</b>	<b>1771</b>	<b>1321</b>	<b>1606</b>	<b>1651</b>	<b>1501</b>
<b>Rot.B</b>	<b>1163</b>	<b>995</b>	<b>827</b>	<b>855</b>	<b>841</b>	<b>1121</b>	<b>1561</b>	<b>1837</b>	<b>1717</b>	<b>1465</b>	<b>1081</b>	<b>961</b>

32

## ¿Qué densidad nutrientes tienen en promedio las pasturas?

TIPO MUESTRA	cantidad muestras	% M.Seca	Proteína C.	FDA	FDN	Cenizas	DMO	ENL
Avena otoño	2		13.4	30.21	45.20	11.4	67.8	1.55
Avena invierno	6	18.11	20.0	28.61	43.55	11.1	68.8	1.60
Avena primavera	2	19.51	23.9	29.21	50.44	13.1	68.7	1.58
<b>Pradera otoño</b>	<b>39</b>		<b>19.4</b>	<b>31.94</b>	<b>43.61</b>	<b>11.7</b>	<b>66.3</b>	<b>1.50</b>
Desvío			3.3	5.78	7.26	3.3	5.3	0.16
c.v.			0.2	0.18	0.17	0.28	0.08	0.11

<b>Pradera invierno</b>	<b>39</b>	<b>18.61</b>	<b>21.2</b>	<b>32.10</b>	<b>42.71</b>	<b>11.2</b>	<b>65.0</b>	<b>1.50</b>
Desvío		4.10	4.1	6.48	8.08	2.3	6.0	0.18
c.v.		0.22	0.2	0.20	0.19	0.21	0.09	0.12

<b>Pradera Prim.</b>	<b>146</b>	<b>19.15</b>	<b>21.9</b>	<b>28.81</b>	<b>41.31</b>	<b>10.3</b>	<b>69.0</b>	<b>1.59</b>
Desvío		3.57	4.7	5.81	9.02	1.9	5.3	0.16
c.v.		0.19	0.2	0.20	0.22	0.18	0.08	0.10
Sorgo P1		18.3	18.5	27.84	57.38			1.56
Sorgo P2		23.1	12.5	33.18	59.80			1.40

Fuente : Planilla Lechera 2008

33

## Diferencias Esperadas

	Unidad	Sin Recría	Con Recría	Diferencia	Precios	Importe
Producción de Leche	Litros /año	378000	283500	94500	0.4	37800
Venta Vacas Descarte	Cabezas	20	15	5	450	2250
Compra Reposición	Cabezas	20	0	20	1500	30000
					<b>SALDO</b>	<b>10050</b>

34

## El dilema del pastoreo.

- Alto consumo diario de pastura requiere alimentación generosa.
- Pero esto deja excesivo remanente no pastoreado.
- Esto resulta en futuros desperdicios de pastura y consecuente baja calidad.
- El buen manejo es el arte de equilibrar las necesidades de la vaca con las necesidades de la pastura, ahora y en el futuro.

35